



# ANATOMISCHES

# TASCHENBUCH.

---

# ANATOMISCHES TASCHENBUCH,

enthaltend die

## ANATOMIE DES MENSCHEN,

systematisch,

im ausführlichen und übersichtlichen Auszuge

zur schnellern und leichtern Repetition

bearbeitet von

Prof. Dr. C. E. Bock.

---

Vierte
vermehrte, verbesserte und mit 260 erläuternden
Holzschnitten versehene Auflage.

---

Leipzig, 1851.

Renger'sche Buchhandlung.
Oscar Banckwitz.

(26440)
M. Rosenstein M.D.
June 1 1891.

Seinem Freunde

**Herrn Prof. Dr. Carl Francke**

in Freundschaft

gewidmet

von

***C. Bock.***

# Vorwort.

Aus Erfahrung, die ich an mir selbst und meinen Zuhörern gemacht habe, weiss ich, dass, nachdem grössere Lehr- oder Handbücher zur ersten Erlernung der Anatomie benutzt worden waren, kurz gefasste und leicht übersichtliche, trotzdem aber alles Wichtige berührende anatomische Excerpte zur Repetition von nicht geringem Nutzen sind. Da ich nun übrigens glaubte, dass durch eine solche kurze Bearbeitung der Wissenschaft nicht geschadet, wohl aber den Herren Studirenden, vielleicht auch den Herren Aerzten, genützt werden könnte, so wagte ich es, dieses kurze anatomische Lehrbuch in Taschenformat in die Welt zu schicken.

Ich arbeitete es nach den neuern Handbüchern, vorzüglich aber nach meinem grössern Handbuche der Anatomie aus, welches, wie die Recensionen, die bald eingetretene Nothwendigkeit einer 4. Auflage und die Uebertragung in's Dänische darthun, sich nicht unbrauchbar zum Studium erwiesen hat. Dass auch dieses Taschenbuch seinen Zweck nicht ganz verfehlt hat, beweist diese den frühern so bald folgende vierte Auflage, welche zur bessern Unterstützung des anatomischen Gedächtnisses mit Illustrationen versehen worden ist.

**Carl Bock.**

# Inhaltsverzeichniss.



NB. Bei jeder Abtheilung geht eine kurze Uebersicht der Muskeln nach ihrer Lage und die Beschreibung der resp. Fascien voraus.

---

# Anatomie des Menschen.

# Anatomie, Zergliederungskunde, *Anatomia, Anatome*,

d. i. eigentlich: der Zweig der Naturlehre, welcher uns mit Hülfe des Zerschneidens (*ἀνατέμνειν*, daher *anatomia*) die einzelnen Theile eines organischen Körpers (als: des gesunden Menschen, *anthropotomia;* des kranken, *anatomia pathologica;* der Thiere, *zootomia s. anatomia comparata;* der Pflanzen, *phytotomia s. anatomia vegetabilis*) kennen lehrt. Gewöhnlich versteht man aber unter Anatomie die Lehre von der Form und dem Baue des menschlichen Körpers und seiner einzelnen Theile. — Die Anatomie zerfällt: *a)* in die allgemeine oder Geweblehre *(a. generalis s. histiologia)*, welche die kleinsten, einfachsten Bestandtheile des Körpers, ihre wesentlichen Eigenthümlichkeiten, ihre Verbreitung, Zusammenfügung u. s. w. behandelt. — *b)* Die besondere oder specielle A. *(a. specialis, descriptiva, systematica)* betrachtet jedes einzelne Organ nach seinen besonderen Eigenschaften, und zwar in einer nach seiner Textur, Function und Lage bedingten Ordnung. — Die topographische oder chirurgische A. *(a. topographica, chirurgica, regionum)*, gehört zur speciellen A. und beschreibt die einzelnen Organe nur nach der Lage, welche sie in verschiedenen Körpergegenden einnehmen. Begriff der Anatomie. Eintheilung.

## Geschichte der Anatomie.

Der Ursprung der Anatomie scheint in Griechenland zu suchen zu sein. Die ältesten griechischen Philosophen (die Asklepiaden zu Kos und Knidos, unter denen *Hippokrates* der berühmteste ist) beschränkten sich aber nur auf die äusserlich wahrzunehmenden Theile des menschlichen Körpers, auf Beobachtungen, welche bei Verwundungen zu machen waren, und auf Schlüsse, welche sie von zerschnittenen Thieren auf den Menschen machten. — Man kann die Geschichte der Anatomie in folgende Perioden theilen:

Geschichte der Anatomie.

I. Aerzte und Philosophen vor *Aristoteles* (als: *Anaxagoras* von Klazomene, 450 a. Chr., mit seinen Schülern; *Perikles, Sokrates, Euripides* u. s. w.; — *Demokritus* von Abdera, 404—494 a. Chr.; *Alkmäon* von Kroton, 500 a. Chr.; — *Empedokles* von Akragant; — *Hippokrates* von Kos, 456—352 a. Chr.). In dieser Periode wurden höchstens Zergliederungen von Thieren vorgenommen; am besten scheint man noch die *Osteologie* und *Splanchnologie* gekannt zu haben. Den Ursprung der Gefässe setzte man in den Kopf; die Nerven wurden mit Bändern und Sehnen verwechselt; die Muskeln waren noch gar nicht als eigene Organe bekannt.

II. Von *Aristoteles* bis Galen (340 a. Chr. — 160 p. Chr.). In dieser Periode wurden menschliche Leichen wirklich zergliedert und die Schule zu Alexandrien von *Ptolomäus I.* (Lagides a. 320 a. Chr.) errichtet, wo Anatomie gelehrt wurde. Man unterliess später das Zergliedern der Leichname wieder; doch ist im Ganzen, freilich nur stückweise, viel in der Anatomie gethan worden. Es fehlte ein Mann, welcher die einzelnen Stücke vereinigte und dieser war *Galen*. — *Aristoteles* (a. 384—322 a. Chr.), Lehrer *Alexanders* des Grossen, kannte zuerst den Ursprung der Adern und der Nerven; *Praxagoras* (a. 341), setzte den Unterschied zwischen Arterien und Venen fest; *Herophilus* (a. 307 a. Chr.) machte grosse Entdeckungen in der Nerven- und Gehirnlehre; er und *Erasistratus* sollen Verbrecher lebendig secirt haben. *Celsus* (a. 27 a. Chr.) lieferte eine nur oberflächliche Beschreibung einzelner Organe.

III. Von *Galen* bis *Mondini* (160—1315 p. Chr.). Durch *Claudius Galenus* von Pergamos (a. 131—203 p. Chr.), welcher eine Anatomie aufstellte, die 14 Jahrhunderte die herrschende blieb, gelangte dieselbe zu Anfange dieses Zeitraumes auf den höchsten Gipfel ihrer Ausbildung im Alterthume. — Nach dem Sinken der Alexandrinischen Schule, wo die Wissenschaften fast ganz in Verfall kamen und nur noch von Arabern (*Mesue, Avicenna, Rhazes, Albucasis*) etwas tractirt wurden, sank die Anatomie wieder zu einer Tiefe herab, von welcher aus sie fast von vorn bearbeitet werden musste. — Durch die Mönche, welche sich später der Medicin bemächtigten, konnte sie keine Fortschritte machen, obgleich jetzt die Schulen von Salerno, Bologna, Padua und Montpellier angelegt wurden. Erst auf Befehl des Kaisers *Ludwig* des Baiern fand 1315 durch *Mondini* die erste öffentliche Zergliederung wieder Statt, welche alle 5 Jahre wiederholt werden musste.

IV. Von *Mondini* bis *Vesal* (1350—1540). In dieser Periode sieht man erst die Vorbereitungen zu einer freien selbstständigen Bearbeitung der Anatomie durch fleissig angestellte Zergliederungen. Sie wurde jetzt auch als besondere Wissenschaft auf mehreren Universitäten gelehrt. — *Mondini de' Luzzi* (*Mundinus*), Prof. in Bologna, ist der Wiederhersteller der Anatomie; er schrieb ein anatom. Handbuch, welches sich 2 Jahrhunderte in klassischem [illegible]-sehen erhielt. Alle in dieser Periode lebenden Anatomen hielten sich an [illegible]e Galenische Anatomie fest, bis diese durch *Vesal* von Brüssel (a. 1514—15[illegible]), Leibarzt von *Carl V.* und *Philipp II.*, gestürzt wurde, welcher zeigte, dass [illegible]e eine Anatomie des Affen und nicht des Menschen sei.

V. Von *Vesal* bis *Harvey* (1540—1619). Italien ist bisher die eige[illegible]t-liche Schule für Anatomie gewesen, vorzüglich Padua, allein allmälig erkal[illegible]e die Vorliebe der ital. Fürsten für dieselbe und sie wanderte nun nach and[illegible]n

Ländern. — Nachdem in dieser Periode *Michael Serveto* (1553) eine Circulation der Lebensgeister aus den Arterienenden in die Venen angedeutet, *Realdus Columbus* einige Jahre später den kleinen Kreislauf des Blutes behauptet, *Andr. Cesalpini* (a. 1571) denselben gelehrt und *Fabricius ab Aquapendente* (a. 1537—1619) die Klappen in den Venen gefunden hatte, trat *William Harvey* mit dem ganzen Kreislaufe hervor. Geschichte der Anatomie.

VI. Von *Harvey* bis *Haller* (1619—1743). In diesem Zeitraume konnte sich die Anatomie durch 2 grosse Entdeckungen, welche ein neues Leben in das Studium der Anatomie brachten — nämlich: 1) die des Blutumlaufs durch *William Harvey* (aus Folkton in Kentshire, a. 1577—1657), welche er a. 1619 zuerst zu London mündlich, a. 1628 aber erst schriftlich bekannt machte; und 2) die der Lymphgefässe a. 1622 durch *Caspar Aselli* (aus Cremona, a. 1581—1626) — zu einer bedeutenden Höhe aufschwingen.

VII. Von *Haller* bis auf die neuere Zeit. *Haller* (aus Bern, a. 1708—1777), Schüler des *Albini*, benutzte und ordnete Alles, was vor seiner Zeit über Arterien geschrieben worden war, und gab diesem eine physiologische Richtung. Nach ihm gründete *Xaver Bichat*, Prof. zu Paris (a. 1771—1802), die allgemeine Anatomie. Diesen beiden Anatomen schlossen sich nun die neuern an.

---

# I. Bestandtheile des Körpers.

Die Bestandtheile des Körpers, welche immerfort durch die ihnen ähnlichen Materien der äussern Natur im Körper neu erzeugt und nach einiger Zeit wieder aus demselben ausgeschieden werden müssen, sind entweder Form- oder Mischungsbestandtheile. Erstere werden durch eine von physischen und chemischen Hülfsmitteln unterstützte Zergliederung, letztere nur durch eine chemische Zerlegung (organische Chemie) erkannt. Beide Arten der Bestandtheile lassen sich in nähere (zusammengesetzte) und entferntere (einfache) zerlegen.

## A. Formbestandtheile des Körpers.

Sie sind feste, *solida*, und flüssige, *fluida;* die letztern sind theils tropfbarflüssige, *liquida*, theils elastisch ...ssige, luftförmige, *aëriformia*, die entweder frei nur ...len Luftwegen und dem Darmkanale, oder gebunden an flüs... oder feste Theile vorkommen. Alle 3 Arten stehen in innigem ...erkehre mit einander, denn alle festen Theile sind von Flüssigkeit ...rchzogen und in den flüssigen schweben feste Substanzen als ...impchen. Alle festen Theile nehmen ihren Ursprung aus den flüs...en, durch diese werden sie ernährt und in ihrer Mischung erhal...; in flüssige lösen sich feste wieder auf. Alles was in die Sub-

Formbestandtheile. stanzen des Körpers übertritt, wird vorher flüssig gemacht, ebenso Alles, was wieder ausgeschieden wird.

## 1. Feste Bestandtheile des Körpers.

Die festen Theile, denen stets eine bestimmte Gestalt und Lage, so wie bestimmte physische Eigenschaften zukommen, machen den geringsten Theil ($^1/_4$—$^1/_5$) des Körpers aus, bilden sich aus dem Flüssigen heraus und lösen sich nach einiger Zeit wieder in dasselbe auf (mit Ausnahme der sogen. einfachen Gewebe, die sich losstossen). Ihr Entstehen geschieht aus einer, vom Blute abgesetzten, homogenen, form- und farblosen, durchsichtigen, mehr oder weniger gallertartigen Flüssigkeit (*Blastema*, *Cytoblastema*, Keimstoff) und zwar in Form von Zellen. Diese erzeugen nun durch weitere Ausbildung Substanzen, d. s. die einfachen organischen Substanzen, welche sich durch physische Eigenschaften, chemisches Verhalten, und Aeusserungen lebendiger Thätigkeit sehr bestimmt von einander unterscheiden, wie: Zellstoff, Hornsubstanz, Knochensubstanz, Knorpelsubstanz, Sehnenfaser, elastische Faser, Muskelfaser, Nervensubstanz. — Diese einfachen organischen Substanzen vereinigen sich unter einander zu den, in die Textur oder die Gewebe, *tela s. textus*, der einzelnen Organe eingehenden und die Grundlage derselben bildenden Bestandtheilen. Ueber diese Gewebe und ihre Entwickelung aus Zellen s. später.

### Höhlen zwischen den festen Theilen:

*a.* Offene Höhlen: von ihnen stehen die grössern (wie die der Nahrungs-, Verdauungs-, Geschlechts- und Harnorgane) durch Oeffnungen an der Oberfläche des Körpers mit der äussern Natur im Zusammenhange, die kleinern (Drüsen; Leber, Pancreas u. s. w.) durch die Oeffnungen ihrer Ausführungsgänge mit den grössern. Sie werden alle von Schleimhaut ausgekleidet; in ihnen finden sich feste, luftförmige oder flüssige Stoffe, die entweder von aussen in den Körper aufgenommen wurden, oder aus dem Körper ausgeführt werden. Hier geschieht der zum Leben durchaus nothwendige Austausch von Stoffen zwischen dem Körper und der äussern Natur.

*b.* Gefässhöhlen, d. s. Röhren, mit der allgemeinen Gefässhaut ausgekleidet, die sich netz- oder baumförmig im ganzen Körper verbreiten (die einfachen Gewebe ausgenommen) und in diesem die Nahrungsflüssigkeiten (*Blut* und *Lymphe*, danach Blut- und Lymphgefässe) herumführen. Ihre Wände besitzen die Fähigkeit, mittels der *Endosmose* und *Exosmose* flüssige Stoffe aus- und eintreten zu lassen (demnach aushauchende und einsaugende Gefässe). Aus ihnen werden sowohl Nahrungsstoffe als auch untaugliche Stoffe abgesetzt, so wie neue aufgenommen. Sie vermitteln den Zusammenhang der vorigen Höhlen mit den folgenden.

*c.* Geschlossene Höhlen, sind ohne Ein- und Ausgang und ste[hen] nur mittelbar mit den Gefässhöhlen im Zusammenhange, welche hier dunstf[ör]mige oder tropfbarflüssige Stoffe, von verschiedener Beschaffenheit immer[f] absetzen und die früher abgesetzten wieder zurücknehmen. Sie befinden sich [in] serösen Säcken und Zellgewebe, oder sind blosse Zwischenräume in den fes[ten] Substanzen, wodurch diese zu einer schwammigen, leicht von Flüssigkeiten dur[ch]dringbaren Masse werden, zu einem Schwamme voller Säfte.

## 2. Flüssige Bestandtheile des Körpers.

Formbestandtheil

Die *Fluida* machen fast 4 Fünftel des Gewichts des Körpers aus und den grössten Theil derselben constituirt das Wasser, welches entweder frei in allen Flüssigkeiten vorkommt und mit einem geringen Antheile anderer Stoffe verbunden die festen Theile durchdringt, oder an diese gebunden ist und ihnen nach seiner verschiedenen Menge die Eigenschaft der Weichheit, Ausdehnbarkeit, Biegsamkeit, Farbe, Durchsichtigkeit, Schwere und des Volumens in verschiedenen Graden mittheilt. Es gibt folgende Fluida:

*a.* Thierisches Wasser, durchweichende Flüssigkeit, parenchymatöse Urbildungsflüssigkeit (*Carus*), Cytoblastem, ist eine dem Plasma des Blutes ähnliche und aus diesem hervorgegangene, mittels der Exosmose durch die Wände der Haargefässe gedrungene Flüssigkeit, welche theils alle Zwischenräume zwischen den verschiedenen Elementartheilen ausfüllt, diese so mit einer wässrigen Atmosphäre umgebend, theils die Substanz aller festen Theile selbst mehr oder weniger durchdringt und diese in einen Zustand der stärkern oder geringern Aufweichung versetzt. Aus dieser Flüssigkeit schöpfen alle Theile die zu ihrer Bildung und Ernährung nöthigen Stoffe, und in sie lösen sie sich (mit Ausnahme der einfachen Gewebe, wieder auf. Sie wird mittels Enosmose in die Venen und Lymphgefässe und durch diese wieder in das Blut zurückgeführt.

*b.* Bildungs- oder Nahrungssäfte, fliessen in den Gefässhöhlen durch den Körper; sind: Blut, Lymphe und Chylus.

*c.* Secretionsflüssigkeiten werden aus dem Blute entweder zu einer besondern Lebensverrichtung, oder als unbrauchbar ausgeschieden. Die unbrauchbaren werden entweder nach ihrer Absetzung sogleich aus dem Körper entfernt, d. s. *excreta* (Urin, Schweiss), oder vorher noch zu irgend einem Zwecke verwandt, d. s. *secreta* (Speichel, Schleim, pancreat. Saft u. s. w.). Die Absetzung dieser Flüssigkeiten geschieht mittels der Exosmose in den Haargefässen entweder auf Häuten oder in besondern Organen (Drüsen). Es gibt folgende:

1) Wässrige, seröse; enthalten viel Wasser und wenig Eiweiss, kommen im Zellgewebe, in den serösen Säcken, im Auge und Ohre vor.

2) Eiweisshaltige, in den Synovialsäcken, Schleimbeuteln und Schleimscheiden, Glaskörper, *ovula Graafiana*.

3) Fette, im Zellgewebe und Knochenzellen (d. i. Knochenmark), sind flüssig und weich, frei und dann stickstofflos, oder gebunden und dann stickstoff- und phosphorhaltig.

4) Pigmenthaltige; enthalten rothes Pigment (im Blute, Muskeln) mit viel Eisen oder schwarzes Pigment (in dem Auge, Bronchialdrüsen, Haut der Neger) mit viel Kohlenstoff.

5) Faserstoffhaltige, mehr im kranken (bei Entzündung), als gesunden Zustande.

## 3. Gasförmige Bestandtheile des Körpers.

*a.* Ganz frei, und in grösserer Menge finden sich Gase nur in offenen Höhlen, wie in den Luftwegen der Respirationsorgane (d. s. Mund- und Nasenhöhle, Pharynx und Larynx, Luftröhre und ihre Verzweigungen innerhalb der

ischungs-
bestand-
theile.

2) *Albumin*, Eiweissstoff (aus 10 Atomen *Protein*, 2 At. Schwefel und 1 At. Phosphor), der Hauptrepräsentant der Proteinverbindungen, kommt in sehr verschiedenen Modificationen (durch die Verbindungen mit Alkalien u. Salzen), wohl nie ganz rein, sondern immer mit etwas Alkali vereinigt, hauptsächlich im Cytoblastem, Blute, Chylus, in der Lymphe und in den Flüssigkeiten der geschlossenen Höhlen, im pancreatischen Safte und Fruchtwasser vor (als ungeronnenes). Es dient weniger als Grundlage der Organe selbst, als vielmehr als Material, aus dem diese gebildet werden, denn es ist nichts wahrscheinlicher, als dass erst aus dem Albumin der Faserstoff, Käsestoff, das Globulin, der Horn- und Eiterstoff gebildet werden. — Es ist auflöslich in kaltem Wasser, unlöslich in Weingeist, gerinnt leicht durch Hitze (60° — 75°), concentr. Alcohol und Säuren und wird dann unlöslich; es löst den phosphors. Kalk in mehrern Verhältnissen und bildet erst mit grossen Mengen desselben eine unlösliche Verbindung. Organische Säuren im Ueberschuss zu Albuminlösungen gesetzt, bewirken gleich überschüssigen Alkalien, dass das Eiweiss beim Kochen gelöst bleibt und dann durch neutrale Alkalisalze (schwefels. Natron, Salmiak, Kochsalz) in Flocken ausgeschieden werden kann. Im Allgemeinen ist die Gegenwart von Eiweiss leicht durch die Gerinnbarkeit beim Kochen nachzuweisen; allein abgesehen davon, dass es noch mehrere Substanzen gibt, die beim Kochen gerinnen, so kommt es bisweilen vor, dass das Eiweiss unter manchen Verhältnissen gar nicht gerinnt, und zwar in sehr sauren oder sehr alkalischen Flüssigkeiten. Man neutralisirt dann die Flüssigkeit entweder, oder versetzt sie mit einer sehr gesättigten Salmiaklösung und kocht dann. — Ueber die Entstehung des Albumins aus den stickstoffhaltigen Nahrungsmitteln ist noch nichts Bestimmtes bekannt, dass aber die Quelle des Eiweisses hauptsächlich in den Proteinkörpern der Nahrungsmittel zu suchen sei, ist wohl nicht zu bezweifeln. — Das geronnene Eiweiss gleicht fast ganz dem Faserstoffe.

3) *Fibrin*, Faserstoff (aus 10 At. *Protein*, 1 At. Phosphor und 1 At. Schwefel), bildet sich ohne Zweifel durch einen Oxydationsprocess aus dem Eiweissstoff hervor und kommt in flüssigem Zustande (wo er sich vom flüssigen Eiweissstoffe nur dadurch unterscheidet, dass er freiwillig gerinnt) im Blute, Chylus und in der Lymphe vor; geronnen bildet er die Grundlage aller sogen. eiweissartigen Gewebe, besonders der Muskeln. Die spontane Gerinnung des Fibrins aus Flüssigkeiten kann durch verdünnte Lösungen von schwefels., salpeters., salzs., kohlens. und essigs. Alkalien sehr verlangsamt, und durch concentr. Lösungen derselben gänzlich verhindert werden. Im ganz reinen Zustande dürfte man das Fibrin wohl nie erhalten können, stets zeigt sich in demselben mehr als eine Substanz noch verborgen; auch spricht die grosse Verschiedenheit des Fibrins an verschiedenen Stellen des Körpers, be verschiedenen Thierklassen und Krankheiten dafür. Bereits geronnenen Faserstoff von andern Proteinverbindungen zu unterscheiden, ist oft ganz unmöglich. Im Allgemeinen zeigt er sich faserig, weich, weisslich, unlöslich in Wasser und Weingeist, löslich in Essigsäure und Salmiakauflösung; aus sauren Lösungen wird er durch Cyaneisenkalium niedergeschlagen.

4) *Casein*, Käsestoff (aus 10 At. *Protein* und 1 At. Schwefel), findet sich aufgelöst (und mit phosphorsaurem Kalke verbunden) am reichlichsten in

der Milch und bildet hier auch coagulirt die Schalen der Milchkügelchen. Er kommt ferner vor im Blute (nach *Simon* mit Hämatin die Blutkörperchen bildend und deshalb von ihm Blutcasein oder Globulin genannt), im Speichel, in der Galle, dem pancreat. Safte und nach *Simon* auch in der Linse (*Crystallin*) und im Eiter. *Schübler* trennte vom Casein noch den Zieger, der aber nach *Berzelius* eine Verbindung von coagulirtem Casein mit Essigsäure ist. Das Casein, welches höchst wahrscheinlich aus dem Albumin hervorgeht, hat grosse Aehnlichkeit mit dem Eiweiss- und Faserstoff; gerinnt auch (bildet dann getrocknet und mit Butter verunreinigt den Käse), und wird aus der Frauenmilch durch verdünnte Schwefel-, Milch- und Salzsäure wenig oder gar nicht gefällt, während dies bei dem der Kuhmilch der Fall ist. Dass das Casein zu den besten Nahrungsstoffen gehört, lässt sich aus seinem Vorkommen in der Milch abnehmen; auch führt es dem Kinde noch Knochenerde und Kalksalze zu. Mischungsbestandtheile.

5) *Globulin* (oder Blutcasein nach Simon; Albumin mit den Hüllen und Kernen der Blutkörperchen nach *Henle*), aus 15 At. *Protein* und 1 At. Schwefel, findet sich in der Linse (*Crystallin*) und im Blute (die Hülle und den zähflüssigen Inhalt der Blutkörperchen bildend), aber nur im löslichen Zustande. Vom Faserstoff unterscheidet es sich dadurch, dass es nicht freiwillig gerinnt, vom Eiweiss insofern, als die concentr. Auflösung beim Erhitzen nicht zu einer zusammenhängenden Masse gesteht, sondern körnig, wie geronnener Faserstoff, jedoch farblos wird. Besonders charakteristisch für das Globulin ist folgendes Verhalten: weder Essigsäure noch Ammoniak bewirken in seiner Lösung eine Fällung, wohl aber wird es sogleich stark getrübt, wenn die mit Essigsäure versetzte Flüssigkeit durch Ammoniak, oder die mit Ammoniak versetzte durch Essigsäure neutralisirt wird. Dass das Globulin aus dem Albumin hervorgeht, ist wohl nicht zu bezweifeln; das erstere scheint etwas mehr Sauerstoff, dagegen weniger Kohlenstoff und Schwefel als das letztere zu enthalten; das Globulin scheint deshalb wie das Fibrin ein durch Oxydation umgewandeltes Albumin zu sein und vielleicht durch weitere Metamorphose zur Bildung der Gewebe beizutragen.

6) *Hämatin*, Blutfarbstoff, bildet (zum 32sten Theile und im löslichen Zustande) mit dem Globulin (von *Berzelius* zusammen Blutroth, von *Simon* Hämatoglobulin genannt) die Rinde und den Inhalt der Blutkörperchen und ist das färbende Princip des Blutes. Es enthält Eisen, wahrscheinlich im metallischen Zustande; stellt geronnen eine bräunlichschwarze, schwach metallglänzende Masse dar, ist unlöslich in Wasser und Weingeist, löslich in schwachen Auflösungen von Alkalien, und wird durch Chlor seines Eisens beraubt. Es scheint, als ob die Bildung des Blutroths nur unter Vermittlung von Fett vor sich gehen könne, und dass sein Nutzen in Beziehung zum eingeathmeten Sauerstoff stehe. Höchst wahrscheinlich bilden sich aus dem Hämatin die andern Pigmente (Cholepyrrhin, Melanin) hervor.

7) Leim, Gallerte, *gluten*, *gelatina*, bildet die Grundlage vieler thier. Gewebe (die sogen. leimgebenden), ist aber wohl nur ein Product des Kochens und ein Abkömmling der Proteinverbindungen. Er ist im kalten Wasser unlöslich, im heissen dagegen löslich, scheidet sich aber beim Erkalten als eine durscheinende schlüpfrige Masse, Gallerte, aus, und wird durch Chlor, Gerbsäure, mehrere Metall- und Erdsalze aus den verdünntesten Auflösungen

Mischungsbestandtheile.

gefällt. Der Thierleim hat sehr grosse Aehnlichkeit mit dem Stärkemehlgummi, *Dextrin*. Es giebt folgende 2 Arten Leim:

a) Knochenleim, *colla, glutin;* durch Kochen aller zellgewebigen Theile (Häute, Sehnen, Bänder, Zwischengelenkknorpel u. s. w.), der knorpligen Grundlage der Knochen und der verknöcherten Knorpel.

b) Knorpelleim, *chondrin;* durch Kochen der permanenten Knorpel, der Knochen vor der Verknöcherung und der Cornea. — Der Leim des elastischen Gewebes und das *Pyin*, Eiterstoff sind dem Chondrin nahe verwandt.

8) Fett, *pinguedo*, kommt fast in allen festen und flüssigen thier. Theilen, aber verschiedentlich modificirt vor, und zwar theils frei (im Zellgewebe), theils gebunden. Es ist stickstofflos (bis auf einige eigenthümliche Fette des Gehirns und Blutes), im Wasser unlöslich, im heissen Alcohol und Aether löslich; ohne Zweifel haben alle Fettarten ein gemeinschaftliches Radical; einige von ihnen sind verseifbar (wie das Zellgewebfett, Butter- und Ohrenschmalzfett), andere (wie des Gehirns, der Galle, des Blutes, der Haare und des Schweisses) unverseifbar. — Im Zellgewebsfette fand man bei den Säugethieren 3 verschiedene Fettmaterien, nämlich: das feste wachsartige Stearin (Talgstoff), das ebenfalls feste, aber leichter schmelzbare Margarin, und das ölartige Elain (Oelstoff). Diese Fettarten sind aber wieder aus *Glycerin, Stearin-, Margarin- und Elain-Säure* componirt. Das Menschenfett besteht nur aus Margarin und Elain, und ist deshalb weich und schmierig. — Der Nutzen des Fettes ist theils ein mechanisch-anatomischer, theils ein physikalisch-physiologischer und chemisch-physiologischer. Im Zellgewebe abgelagert dient es zur Milderung äusseren Druckes (durch gleichförmige Vertheilung desselben nach allen Richtungen); als specifisch leichte Substanz bietet es zugleich ein gutes Ausfüllungsmittel dar; als schlechter Wärmeleiter schützt es gegen die nachtheiligen Einwirkungen starker Hitze oder Kälte; durch seine Geschmeidigkeit verringert es die Sprödigkeit mancher Gewebe und mindert die Reibung zwischen sich bewegenden Theilen. Dass das Fett als Nahrungsdepot oder als Material zur Wärmeentwickelung zu betrachten sei, muss geleugnet werden, dagegen ist es der thätigste Vermittler der thierischen Stoffmetamorphose, theils deshalb, weil bei der Magenverdauung zur Umwandlung und Auflösung stickstoffhaltiger Nahrungsmittel immer eine gewisse Menge Fett nothwendig ist, theils weil Proteinstoff (Eiweiss) nur in Verbindung mit Fett Zellen zu bilden vermag, die sich zu den Geweben fortentwickeln können. Höchst wahrscheinlich wird ein Theil des Fettes zur Gallenbildung verwendet, sowie auch mit Eisen zur Bildung des Blutpigments; in den Nerven ist es ein Hauptbestandtheil.

9) Milchsäure, *acidum lacticum*, kommt fast in allen Säften und Absonderungen in bald grösserer, bald geringerer Menge vor, theils frei (im Fleische, Schweisse, Urin u. Milch), theils an Basen gebunden, und unterscheidet sich von der Essigsäure dadurch, dass sie durchaus nicht flüchtig ist und auch erwärmt keinen Geruch entwickelt. Die Milchsäure hat einen wesentlichen Einfluss auf die Verdauung der stickstoffhaltigen Nahrungsmittel; höchst wahrscheinlich wird der grösste Theil derselben aus der Umwandlung des Stärkemehls oder Zuckers der Nahrungsmittel gebildet.

*b.* **Ausscheidungsstoffe.** Sie werden durch das Haargefässnetz an den Wänden offener Höhlen und an der äussern und innern Oberfläche aus dem Blute ausgeschieden und sollen sich, nach Einigen erst in den Secretionsorganen bilden, nach Andern dagegen schon im Blute vorfinden und nur durch diese Organe, in Folge einer besondern Adhäsion, hindurchfiltrirt werden. Sie heissen **Secrete**, wenn sie auch in der thier. Oeconomie zu bestimmten Zwecken verwendet werden und deshalb zum Bestehen des Organismus gehören, **Excrete**, wenn sie sogleich nach ihrer Ausscheidung aus dem Blute als untauglich und schädlich aus dem Körper entfernt werden. Mischungsbestandtheile.

*a.* **Secernirte Ausscheidungsstoffe:** 1) *Ptyalin*, **Speichelstoff**, wollte man früher in geringer Menge im Speichel gefunden haben; jetzt nimmt man diesen Stoff nicht mehr an. *Tiedemann's* und *Gmelin's* Speichelstoff ist eine dem Wasserextracte identische Materie. — 2) *Pepsin*, **Verdauungsprincip, Laab**, im Magensafte, von *Müller* und *Eberle* vermuthet, von *Schwann* entdeckt und von *Wasmann* zuerst isolirt dargestellt. Es zeichnet sich dadurch aus, dass es Eiweiss- und Faserstoff sehr schnell (in 6—8 Stunden) auflöst. — 3) *Bilin*, **Gallenstoff**, von *Berzelius* früher als Hauptbestandtheil der Galle gefunden, bildet eine Menge Zersetzungsproducte und trägt wohl zur Zusammensetzung aller übrigen in der Galle gefundenen und zum grossen Theil zweifelhaften Stoffe bei, wie z. B. Fellin- und Cholinsäure, Dyslysin, Bilifellinsäure, Cholsäure, Fellan- und Cholansäure, Taurin (*Gmelin's*), Gallenharz und Picromel (*Thénard's*), Choleinsäure (*Demarcay's*). — 4) **Gallenfarbstoff** (*Biliverdin* und *Biliflavin, Cholepyrrhin* nach *Berzelius*), findet sich nur in der Galle und charakterisirt sich durch die Farbenveränderungen seiner gelben Lösung bei Zusatz von Salpetersäure, welche zuerst grün, dann blau, violett, roth und endlich gelb wird. — 5) *Melanin*, **Augenschwarz** (*Ophthalmo-Melanin*), kommt im Auge, den Bronchialdrüsen, Lungen und in der Negerhaut vor; es enthält Eisen und viel Kohlen-, aber wenig Wasserstoff. — 6) **Milchzucker**, *Lactin*, in der Milch (um so sparsamer, je später nach der Geburt dieselbe abgesondert wird); von der menschl. Milch, die ihn in grösster Menge enthält (dann die Eselsmilch und am wenigsten die Hundemilch), macht er $^2/_3$ der festen Bestandtheile aus.

*b.* **Excernirte Ausscheidungsstoffe** (s. S. 5). Es sind: 1) **Harnstoff**, *ureum*, macht den grössten Bestandtheil der festen Stoffe des Harns aus und bildet sich besonders durch die Zersetzung der Proteinverbindungen des Fleisches, so wie der Milchsäure und der schwefels. Salze. — 2) **Harnsäure**, *acidum uricum*, findet sich in nur geringer Menge im gesunden Menschenurine. — 3) **Harnfarbstoff**, ein mit Salzen und organ. Materien (*Halophil*, *Berzelius*) gemengter Extractivstoff, dessen Quantität umgekehrt mit der des Harnstoffs steigt und fällt. — 4) **Allantoin**, findet sich nur in der Allantoisflüssigkeit. — 5) **Harnbenzoësäure, Hippursäure**, im Harne kleiner Kinder. — **Harnzucker**, im diabetischen Urine. — *Cystin*, **Blasenoxyd**, in Harnsteinen.

*c.* **Thierische Extractivstoffe, extractartige Materien** (früher unter den Namen: *Osmazom*, *Creatin*, *Zomidin*, *Ptyalin* nach *Tiedemann* und *Gmelin*), d. s. solche stickstoffhaltige organische Verbindungen, welche keine besonderen unterscheidenden Merkmale haben und in thier. Flüs-

lischungs-bestandtheile. sigkeiten, nachdem aus denselben die Proteinverbindungen ausgeschieden sind, noch mit einer Anzahl von Salzen gelöst zurückbleiben, nach dem Verdunsten aber sich als formlose Masse darstellen. Nach *Lehmann* sind die Extractivstoffe die zur weitern Thätigkeit untauglich gewordenen und wieder in die Säftemasse zurücktretenden Bestandtheile der Gewebe (Mauserungsproducte, Mauserschlacken nach *Schultz*), die mittels des freien Sauerstoffes des Blutes in eine Art Verwesung gebracht und dadurch in excrementitielle Stoffe umgewandelt werden. — Hinsichtlich ihrer chem. Eigenschaften unterscheidet man:

1) Wasserextracte, in Wasser, nicht in verdünntem Alcohol löslich.

2) Spiritusextracte, in Wasser und Spiritus, nicht im reinen Alcohol löslich.

3) Alcoholextracte, im Wasser, verdünnten und wasserfreien Alcohol löslich.

**II. Halborganische Verbindungen, organischsaure Salze,** d. s. Verbindungen unorganischer Basen mit organischen Säuren (wie: Milch-, Harn-, Chol-, Oel- und Margarinsäure).

*a.* Milchsaure Salze, in Wasser und meistens auch in Alcohol löslich.

1) Milchs. Kali: in Fleisch, Linse, Serum, Milch, Ohrenschmalz, Speichel, Galle.

2) Milchs. Natron: in Fleisch, Serum, Lymphe, Milch, Speichel, Galle, Schweiss.

3) Milchs. Ammoniak: in Fleisch, Urin, Galle und Schweiss.

4) Milchs. Kalk: in Fleisch, Urin, Milch, Ohrenschmalz.

5) Milchs. Talkerde: in Fleisch und Milch.

*b.* Harnsaure Salze finden sich nur im Urin u. in den Blasensteinen, und werden durch alle Säuren (besonders Essigsäure) ihrer Harnsäure beraubt. — Harnbenzoësaure Salze (Kalk u. Natron) sollen sich im Harne kleiner Kinder und diabetischen Urin befinden.

*c.* Cholsaures (*Gmelin*) und choleinsaures (*Demarcay*) Natron findet sich in der Galle.

*d.* Oelsaures und margarinsaures Natron kommt in der Galle u. dem Serum vor.

**III. Binäre, unorganische Verbindungen,** finden sich meistens aufgelöst in den verschiedenen Säften, doch auch als Niederschläge (besonders die Kalksalze); es sind nach *Lehmann*:

*a.* Solche, die nur durch ihre physikalischen Eigenschaften nützen, wie:

1) Wasser, findet sich in allen festen und flüssigen Theilen des Körpers theils frei als Lösungsmittel fester Stoffe, theils an feste Substanzen gebunden

2) Phosphors. Kalk, kommt vorzüglich in den Knochen und Zähnen doch auch aufgelöst (mittels der Milchsäure) in allen thierischen Flüssigkeiten vor, überhaupt wo sich Albumin, Fibrin und Casein findet.

3) Kohlens. Kalk: in den Knochen, Zähnen, Knorpeln, Nägeln, Ohrsteinen und im Serum.

4) **Phosphors. Talkerde** findet sich überall da, wo der basisch phosphors. Kalk vorkommt, aber nur in sehr geringer Menge. Mischungsbestandtheile.

5) **Fluorcalcium**: im Zahnschmelz und Knochen; Spuren davon auch im Urin.

*b.* **Solche, die vermöge ihrer chemischen Eigenschaften bestimmten Zwecken der thierischen Oeconomie dienen**, wie:

6) **Chlorwasserstoffsäure** (Salzsäure); sie findet sich frei nur im Safte des Magens und Blinddarms und dient der Verdauung.

7) **Chlornatrium**, findet sich in allen Theilen des thier. Organismus und scheint zur Stoffbildung sehr nöthig.

8) **Kohlens. Natron**: im Blute und in der Lymphe; wahrscheinlich schützt es den Faserstoff im Blute vor zu schneller Gerinnung und sättigt die durch den Umwandlungsprocess entstandene Milchsäure.

9) **Phosphors. Natron**: im Blute und in der Milch, überhaupt in den meisten thier. Flüssigkeiten (nur nicht im Magensafte). Es scheint ein Excretionsproduct zu sein, denn es wird durch den Harn davon weit mehr ausgeführt, als durch die Speisen aufgenommen werden kann.

10) **Chlorcalcium**: im Magensafte und Speichel.

11) **Chloreisen**, von *Braconnot* u. *Berzelius* nur im Magensafte gefunden.

*c.* **Solche, die nur zufällig dem Organismus zugeführt worden sind**, auf denselben keinen erheblichen Einfluss äussern und bald als fremdartig durch die Excretionsorgane wieder aus dem Körper entfernt werden, wie:

12) **Chlorkalium**. — 13) **Schwefels. Alkalien**, die weder in der Milch noch in der Galle und im Magensafte vorkommen. — 14) **Kohlens. Talkerde**. — 15) **Kieselsäure** (in Harn, Speichel, Haaren und Knochen). — 16) **Ammoniaksalze**.

---

# II. Gewebe, *telae*.

Nach ihrer Zusammensetzung und physiologischen Bedeutung theilt man die Gewebe in folgende ein:

**A. Einfache Gewebe**, *telae simplices*, Schichtgebilde *(Burdach)*, sind ohne Gefässe und Nerven, unempfindlich, ohne alle Lebensbewegung, mit wenig oder keinem Zellgewebe; sie können sich nicht durch eigene Bildungskraft erhalten, sondern hängen mit gefäss- und nervenreichen Theilen *(matrix)* zusammen, die sie an der Oberfläche des Körpers absetzen; sie bestehen nur aus einer einfachen Substanz und tragen nicht zur Bildung anderer Gewebe bei. Die *matrix* dieser Gewebe ist entweder eine ebene Fläche (wie bei der *epidermis*, dem *epi-*

*thelium*, den Nägeln) oder ein Sack (wie bei den Haaren, der Linse, der Zahnglasur), und ihre Bildung geschieht, wie die aller andern Organe, aus Zellen, die sich in einem flüssigen Cytoblasteme erzeugen, anfangs weich sind, nach und nach aber nach der Natur des Gewebes erstarrend (verhornen) und sich verändernd, sich in Schichten an einander legen und sodann von den nach ihnen entstandenen neu gebildeten Zellen immer weiter von der Matrix nach der Oberfläche hin fortgeschoben werden. Sie nützen dem Körper durch ihre physikal. und chem. Eigenschaften, indem sie die Organe beschützen und isoliren, die Einwirkung äusserer Körper, so wie die Mittheilung nach aussen beschränken und als Leiter bei einer dem beschützten Organe angemessenen Wechselwirkung mit der Aussenwelt dienen. Nach der Zellentheorie *(Schwann's)* gleichen diese Theile in ihrer Structur und in ihrem Leben ganz den Pflanzen.

1) Schichtgebilde an der allgemeinen Peripherie; sie befinden sich an der Hautoberfläche und erhalten in der Tiefe einen Zuwachs neuer Schichten, während sie sich an ihren äusseren Schichten abnutzen; sie werden also durch fortgesetzte Apposition von innen nach aussen geschoben. Es sind:

*a.* Knochige Schichtgebilde, d. i. das Email der Zähne.

*b.* Horngebilde, d. s. Nägel, Haare, Oberhaut und Epithelium (ungewiss ist es nach *Weber:* von der Hornhaut und dem glänzenden Ueberzuge der serösen Häute). Ihnen ist ein besonderer Stoff, der Hornstoff, *Ceratin*, eigen, durch welchen sie zu schlechten Leitern der Electricität, Wärme und wässrigen Feuchtigkeit werden, so dass sie den Verkehr des Organismus mit der Aussenwelt in diesen Beziehungen beschränken. Sie widerstehen der Fäulniss lange und enthalten eine grosse Menge Fett oder Oel gebunden.

2) Schichtgebilde an der sensibeln Peripherie (Gewebe der Glashäute) d. i. nur die Krystall-Linse, welche von einem Balge, Linsenkapsel, abgesetzt wird und einen eigenen Stoff, den Linsenstoff, enthält. Nach *Weber* ist es noch ungewiss, ob sie zu diesen Geweben gehört. Vielleicht kann man auch die Glas- und Wasserhaut, den innersten Ueberzug der Retina und den äussersten des Spiralblattes der Schnecke noch dazu rechnen.

(Diese Gebilde s. b. *Splanchnologie.*)

**B. Zusammensetzende Gewebe,** *telae componentes*. Sie tragen zur Zusammensetzung aller Theile des Körpers, die einfachen Gewebe ausgenommen, bei, sind aber selbst nicht so einfach, wie die vorigen. Sie durchdringen also den ganzen Körper und bilden die Grundlage aller Organe. Es sind:

1) Zellgewebe, Bindegewebe, Zellstoff, *tela cellulosa s. mucosa;* d. i. eine zarte, weiche, feuchte, klebrige, sehr elastische, durchsichtige Masse von faserig-blättrigem Gefüge, mit vielen, unregelmässigen unter einander communicirenden Zellen, die theils von Fett, theils von Serum oder serösem Dunste erfüllt werden. Das Zellgewebe kann, einem Schwamme

gleich, sehr leicht von Flüssigkeiten und Luft durchdrungen werden. Einige behaupten, es sei eine halbflüssige, formlose Masse, die sich in Fäden ziehen lasse. — Nutzen: es durchdringt den ganzen Körper, indem es sich zwischen die kleinsten organ. Theile desselben hinein erstreckt; — es füllt die Zwischenräume zwischen den Organen aus, so dass diese dadurch an einander befestigt werden, ohne verhindert zu sein, sich an einander zu verschieben; — es befindet sich im Innern der Organe und verbindet deren einzelne Theile zu einem Ganzen; es dient so gewissermaassen allen Organen zur Grundlage; — es kann als Hauptorgan der Ernährung angesehen werden, da es, überall von serösem Dunste durchdrungen, der Träger des thierischen Wassers (s. S. 5) ist, aus welchem die zu ernährenden Theile neue Substanzen an sich ziehen und in welches die aus ihnen austretenden Substanzen übergehen. Es ist demnach der Sitz der Aushauchung und Aufsaugung und dient als Zwischenmittel zwischen den aushauchenden und aufsaugenden Gefässen. *Burdach* theilt das Zellgewebe ein: in zellgewebige Massen, d. i. das eigentliche, eben beschriebene Zellgewebe, welches als atmosphärisches und parenchymatöses vorkommt, und in zellige Gebilde, d. s. Zellhäute, welche als Blasen oder Decken vorkommen. Auch lässt sich *contractiles* und nicht *contractiles* Zellgewebe annehmen. Zusammensetzende Gewebe.

a) Atmosphärisches, äusseres, Umhüllungs- oder Verbindungszellgewebe, füllt die zwischen den einzelnen Organen gelassenen Zwischenräume aus, indem es sich an den Oberflächen derselben anheftet und so gleichsam eine mit feuchtem Dunste geschwängerte Atmosphäre um dieselben bildet. Es steht durch den ganzen Körper in ununterbrochener Verbindung; bildet an einigen Punkten dünne Schichten kurzer Fasern und Blätter (kurzes, straffes Zellgewebe), an andern grosse Blätter und Zellen (lockeres, schlaffes Z.). Unter der Haut bildet es eine ziemlich dicke Lage, d. i. Unterhautzellgewebe, *tela cellulosa subcutanea*, welche das Bewegungssystem umhüllt.

b) Parenchymatöses, zusammensetzendes, Organen-Zellgewebe, findet sich im Innern der Organe und vereinigt deren Elementartheile. Vorzüglich ist es in den Theilen angehäuft, die eine grössere Lebendigkeit besitzen. Es gestaltet sich, je nachdem es seine Umgebung mit sich bringt, zu Blättern, Fäden, Scheiden, Läppchen.

2) Gewebe der allgemeinen Gefässhaut, *tela membranae vasorum communis*, bildet den innersten, ununterbrochen zusammenhängenden Ueberzug aller Gefässhöhlen, und wird an den grössern Gefässen noch von andern Häuten umgeben (s. bei *Angiologia*).

3) Nervengewebe, *tela nervea* (s. bei *Neurologia*).

C. **Zusammengesetzte Gewebe**, *telae compositae*, sind einfachere und zusammengesetztere.

*a.* Einfachere Gewebe, die keine deutlich sichtbaren Nerven und wenig rothes Blut führende Gefässe enthalten. Sie sehen weiss oder gelblich, sind unempfindlich, ohne sichtbare Lebensbewegungen und nützen meist durch ihre physikalischen Eigenschaften; die Ernährnng geschieht in ihnen sehr langsam.

1) Knochengewebe, *tela ossea* (s. bei *Osteologia*).

2) Knorpelgewebe, *tela cartilaginea* (s. hinter *Osteologia*).

Zusammengesetzte Gewebe.

3) **Sehniges Gewebe**, *tela tendinea s. fibrosa* (s. bei *Syndesmologia*).
4) **Elastisches Gewebe**, *tela elastica* (s. bei *Syndesmologia*).
5) **Seröses Gewebe**, *tela serosa* (s. bei Hautgewebe in der *Splanchnologia*).

*b*. **Allerzusammengesetzteste Gewebe**, welche deutlich sichtbare Nerven und viele rothes Blut führende Gefässe besitzen. Sie sehen roth, sind empfindlich, warm, gewisser Lebensbewegung fähig, und entzünden sich leichter; sie dienen dem Körper durch ihre Lebenseigenschaften. Zu ihnen gehört:

1) **Muskelgewebe**, *tela muscularis* (s. *Myologia*).
2) **Haut-Gewebe**, *tela cutanea*, sowohl das der Lederhaut als der Schleimhaut (s. *Splanchnologia*).
3) **Drüsengewebe**, *tela glandularum* (s. *Splanchnologia*).
4) **Erectiles, schwellbares Gewebe**, *tela erectilis*, wie an dem *penis*, der *clitoris*, den Nymphen, der Brustwarze, und vielleicht der *iris* (s. bei *penis*).

## Entstehung der Gewebe; Schwann's Zellentheorie.

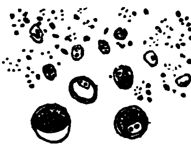
Durch die genauen Untersuchungen über den Bau und die Entwickelung der Elementartheile der Pflanzen von *Schleiden* und der thierischen Körper von *Schwann*, ist es letzterem gelungen, aus der Gleichheit der Entwickelungsgesetze der thierischen und pflanzlichen Elementartheile den innigsten Zusammenhang zwischen Thier- und Pflanzenreich nachzuweisen und den Grundsatz aufzustellen: „es gibt ein gemeinsames Entwickelungsprincip „für die verschiedensten Elementartheile des Organismus, und die **Zellenbildung** ist dieses „Entwickelungsprincip. Das Grundphänomen aber, durch „welches sich überall die productive Kraft in der organischen „Natur äussert, ist folgendes: es ist zuerst eine structurlose Substanz (***Blastema, Cytoblastema***) „da, welche entweder innerhalb oder zwischen „schon vorhandenen Zellen liegt. In dieser Substanz bilden sich nach bestimmten Gesetzen „**Zellen** und diese Zellen entwickeln sich auf „mannichfaltige Weise zu den **Elementartheilen** „der Organismen."

Die Bildung und Entwickelung der Zellen muss man einer in den Zellen vo auszusetzenden unbekannten Ursache, plastischen Kraft der Zellen zuschreibe jede einzelne Zelle ist aber als ein völlig individualisirtes, in sich abgeschloss nes Einzelwesen zu betrachten, welches ein zwiefaches Leben führt, nämlic *a*) ein ganz selbstständiges, nur ihrer eigenen Entwickelung angehöriges un *b*) ein mittelbares, in so fern sie integrirender Theil eines Organismus geword

ist. Bei dem individuellen Leben der Zellen lässt sich eine doppelte Reihe von Erscheinungen wahrnehmen, die *Schwann* als plastische und metabolische bezeichnet. Die plastische Kraft der Zellen besteht darin, dass sie aus dem sie umgebenden Cytoblastem mit einer gewissen Auswahl (vielleicht nach den Gesetzen der Enosmose) nur solche Stoffe anziehen, welche zu ihrer eigenthümlichen Bildung und ihrem Wachsthume tauglich sind, so dass sich also aus einer und derselben differenten Flüssigkeit sehr verschiedenartige Elementarzellen hervorbilden und ernähren können. Mittels der metabolischen Kraft dagegen vermögen die Zellen die aus dem Cytoblastem angezogenen Stoffe chemisch umzuändern. Vielleicht hängen diese bis jetzt von der Lebenskraft abhängig gemachten Fähigkeiten der Zellen nur von physischen und chemischen Gesetzen (Enosmose und Exosmose) ab. Zellenbildung.

Der **Process der Zellenbildung** ist nun folgender. Im anfangs structurlosen, flüssigen oder halbweichen, aus Proteinverbindungen (eiweissartiger Substanz) und Fett bestehenden, von den Haargefässen aus dem Plasma des Blutes abgeschiedenen Keimstoffe (Cytoblastem) bilden sich, als erste Erscheinung der Organisation, sehr kleine runde oder ovale, dunkle, scharf begrenzte Körnchen (d. s. Molecularkörperchen, Primitiv- oder Elementarkörnchen), welche wahrscheinlich aus Fett in unendlich feiner Zertheilung mit einer Eiweiss- (Protein-) Hülle bestehen und freischwimmend in beständiger, zitternder Bewegung (Molecularbewegung) sind (wenigstens die feineren). Entweder durch die Vereinigung einer grössern oder geringern Anzahl von Elementarkörnchen oder, was wohl der seltnere Fall ist, indem sich um ein oder einige grössere Elementarkörnchen (*Schwann's* Kernkörperchen) feinkörniges Blastem anlagert, entsteht der sogen. Zellenkern, *nucleus*, Cytoblast. In diesem bemerkt man in der Regel, gewöhnlich in der Mitte, einen oder mehrere dunkle Punkte, die sogen. Kernkörperchen, *nucleoli*, von denen man aber noch nicht gewiss weiss, ob sie festere Punkte der Kernsubstanz (Elementarkörnchenmasse) oder Aushöhlungen sind. Manche Zellenkerne stellen förmliche Bläschen dar, an welchen man eine glatte structurlose Hüllenmembran und einen feinkörnigen oder homogenen durchsichtigen Inhalt unterscheiden kann. Hiernach unterscheidet man körnige (oder granulirte) und glatte (oder bläschenartige) Kerne. — Die Bildung des Zellenkerns geht der Zellenbildung (Fig. 1.) stets voraus, und diese geschieht nach *Schwann* so. Auf der Oberfläche des Zellenkerns schlägt sich eine Schicht einer Substanz nieder, welche von dem umgebenden Blasteme verschieden ist. Diese Schicht ist an-

Fig. 1.



Elementarkörnchen; glatte u. körnige Kerne mit u. ohne Kernkörperchen; Zellen mit kernkörperchenhaltigen Kernen.

Zellenbildung.

fangs noch nicht scharf nach aussen begrenzt, sondern erst durch die fortdauernde Ablagerung neuer Molecüle erfolgt diese äussere Begrenzung. Die Schicht ist mehr oder weniger dick, bald homogen, bald granulös. Eine Zellenhöhle und Zellenwand lässt sich in dieser Periode noch nicht unterscheiden. Die Ablagerung neuer Molecüle zwischen die vorhandenen dauert aber fort, und zwar wenn die Schicht dünn ist, so dass die ganze Schicht, und wenn sie dick ist, so dass nur der äussere Theil der Schicht sich allmälig zu einer Membran (**Zellenmembran**) consolidirt, welche allmälig dicker, nach innen schärfer begrenzt und so deutlicher unterscheidbar wird. Bei vielen Zellen kommt es aber gar nicht zur Entwickelung einer evidenten Zellenmembran, sondern sie sehen solid aus, und es lässt sich nur erkennen, dass der äussere Theil der Schicht etwas compacter ist. Hat sich aber die Zellenmembran einmal consolidirt, so dehnt sie sich durch fortdauernde Aufnahme neuer Molecüle zwischen die vorhandenen, also vermöge eines Wachsthums durch Intussusception aus, und entfernt sich dadurch vom Zellenkerne. Der Zwischenraum zwischen Zellenmembran und Zellenkern (die **Zellenhöhle**) wird zugleich mit Flüssigkeit verschiedener Art gefüllt, und diese ist der **Zelleninhalt**. — Eine andere Art der **Zellenbildung ist die um einen bereits fertigen Inhalt:** (Fig. 2.) es entwickelt sich hier nämlich eine Zellenmembran um einen Haufen von Elementarkörperchen (**Körnerhaufen**), in dessen Innerm sich schon ein Kern (und selbst ein anderes microscopisches Element) befinden kann, und so entsteht eine **Körnchenzelle**.

Fig. 2.



Körnerhaufen (Entzündungskugeln); kernhaltige Körnchenzellen.

An einer **fertigen Zelle**, die eine runde oder ovale Form hat, lassen sich sonach unterscheiden: die **Zellenmembran** (Zellenwand), die **Zellenhöhle** mit dem **Zelleninhalte**, der **Zellenkern** und das **Kernkörperchen** (Kernchen nach *Kölliker*). Der nach der Zellenbildung noch vorhandene Theil des (flüssigen oder erstarrten) Blastems wird nun **Intercellularsubstanz** genannt. Bleiben in dieser Substanz Aushöhlungen, Räume zwischen den Zellen, so heissen diese **Intercellularräume** (die grössern belegen sich an ihrer Begrenzungsfläche mit Epithelialzellen). — Das Kernkörperchen findet sich im Kerne, in verschiedener Anzahl und von sehr verschied[e]ner Grösse, bald heller, bald dunkler, meist excentrisch an der innern Wan[d]fläche. Der Zellenkern, durch Essigsäure nicht löslich, liegt in der Zelle exce[n]trisch, in der Regel an der Innenfläche der Zellenmembran, manchmal aber au[ch] äusserlich auf der Zellenwand. Der Zelleninhalt, meistens flüssig, ist bisweil[en] granulös, und dieser körnige Inhalt kann aus Fett, Pigment oder Kalksalzen [be]stehen. Die Zellenmembran, in Essigsäure löslich, ist ein structurloses Häu[tchen]

chen und nur bisweilen trübe, fein granulirt. — Da es nicht in allen Zellen Kerne und nicht in allen Kernen Kernkörperchen gibt, selbst von der Entstehung beider an, so hat man geschlossen, dass weder die Kernkörperchen zum Entstehen der Kerne, noch diese zu Bildung der Zellen durchaus nöthig sind. Zellenbildung.

**Vermehrung der Zellen.** Sie geschieht 1) entweder vom Blastem (Intercellularsubstanz) aus, so dass sich jede Zelle einzeln und unabhängig von den andern auf die oben angegebene Weise entwickelt; oder 2) aus einer schon gebildeten Zelle bilden sich andere hervor; oder 3) die Vermehrung hängt vom Zellenkerne ab. — Die erstere, intercelluläre, freie Vermehrung von Zellen, ist in dem fertigen Organismus die gewöhnliche, während die beiden letztern Vermehrungsweisen mehr dem Entwickelungsleben angehören, wo die erstere nicht vorzukommen scheint. — Die endogene Bildung von Zellen geschieht so, dass in bereits fertigen älteren Zellen (Mutterzellen), in dem Raume zwischen Kern und Hülle auf die gewöhnliche Weise neue Zellen (Tochterzellen) entstehen (Fig. 3.). Die Mutterzelle dehnt sich dabei bedeutend aus, berstet endlich und die Tochterzellen werden frei, um vielleicht auch wieder zu Mutterzellen zu werden. Oft berstet die Mutterzelle früher, ehe es zur Bildung der Zellenmembran der Tochterzellen kam, dann treten Tochterkerne aus und umgeben sich nun erst mit einer Hülle. Die endogene Zellenbildung findet man vorzugsweise beim Wachsthum der Knorpel und bei der Entwickelung krebsiger Blasteme. — Die Zellenvermehrung durch Theilung des Kernes findet sich hauptsächlich in embryonalen Geweben, in krebsiger Substanz und bei bläschenartigem Kerne; die Theilung ist höchstens eine vierfache.

Fig. 3.



Mutterzellen mit Kernen u. mit kernhaltigen Tochterzellen.

**Umbildung der Zellen.** Die fertige Zelle kann entweder als solche fortbestehen, oder es gehen mit derselben Veränderungen vor, die sich entweder auf den Kern, den Inhalt oder die Hülle beziehen. — Der Kern kann entweder unverändert fortbestehen, oder er unterliegt einer regressiven Metamorphose, schwindet allmälig, vielleicht indem er sich wieder in Elementarkörperchen auflöst, oder er bildet sich fort zur sogen. Kernfaser (welche dicke dunkle Contouren hat, glatt, platt oder rundlich ist, meist gewunden verläuft, und in Essigsäure sich nicht auflöst). Diese Faserbildung findet nur bei den körnigen Kernen Statt und geht so vor sich: der rundliche Kern wird zuerst oval, dann immer länger und schmäler, und verwandelt sich endlich, nachdem die Kernkörperchen undeutlicher geworden, in einen dünnen, dunklen, scharf contourirten Streifen, der sich allmälig verlängert und Fortsätze ab-

Zellenbildung.

schickt, mittels deren er mit andern Streifen in Verbindung tritt; die Kernkörperchen sind nun verschwunden. Die Kernfasern (Fig. 4.) liegen, doch immer geschlängelt, entweder am Rande oder auf der Fläche der Zellenfasern, bald parallel mit den Zellfaserbündeln, bald diese spiralig oder netzartig umgebend. — Der Zelleninhalt bildet sich entweder zu neuen Zellen um, oder zu Fetttröpfchen und Fettzellen, oder zu Pigment, oder er verhornt sammt dem Zellenkerne. — Die ausgedehntesten Metamorphosen gehen aber mit der Zellenwand vor sich, indem diese zur Bildung der verschiedenen Gewebe die Veranlassung gibt. Ausserdem kommt es vor, dass die Zellenwand sich allmälig verdünnt und endlich mit ihrem Inhalte im Blasteme auflöst; ferner, dass sie berstet und den Zelleninhalt austreten lässt (d. i. die Dehiscenz der Zelle, bei den Drüsenzellen, wodurch das fertige Secret frei wird). Im Allgemeinen kann man die Veränderungen der Zellen in zwei Ordnungen bringen, in primäre und secundäre Veränderung, jenachdem nämlich die Individualität der ursprünglichen Zelle bleibt (selbstständige Zellen), wobei die Zelle in ihrer Form zwar vielfach verändert, doch immer noch als solche erkannt werden kann, oder jenachdem diese mehr oder weniger verloren geht (verschmelzende und sich theilende Zellen). Folgende Modificationen lassen sich beobachten.

Fig. 4.



Langgezogene Kerne; geschlängelte u. umspinnende Kernfasern auf einer Zellfaser.

**I. Die Zelle besteht als solche fort** (primäre Veränderungen der Zellenwand):

*a.* Isolirte, mit aller Selbstständigkeit und Freiheit fortbestehende Zellen, die entweder von einander getrennt in Flüssigkeiten frei schwimmen, oder wenigstens lose und beweglich neben einander liegen; sie behalten ihre runde Form und ihren flüssigen Inhalt und Kern. Hierher gehören: die Blut-, Lymph- (Schleim- u. Eiter-) Körperchen.

*b.* Mit Selbstständigkeit, aber ohne Freiheit fortbestehende Zellen. Diese liegen α) entweder zwischen andern Elementartheilen mehr oder minder vereinzelt herum, wie die Fett-, Pigment-, Parenchym- u. Nervenzellen, — oder β) sie sind ohne zwischenliegend Substanz eng an einander gedrängt, behalten meistens ihren Kern bei und bilden wirkliche Gewebe, ohne sich aber zu vereinigen; einige bleiben kugelig, andere platten sich aneinander ab (in die Breite oder Länge) und werden (Fig. 5.) polyedrisch, plättchenartig, noch andere bilden cylindrische oder kegelför

Fig. 5.



Polyedrische, abgeplattete, kernhaltige Zellen (Epidermiszellen).

mige Gebilde, wie die Hornzellen (Epidermis, Epithelien, Haare, Nägel), Schmelzprismen, Linsenfasern. Zellenbildung.

**II. Die Zelle, gibt ihre Selbstständigkeit auf** (secundäre Veränderungen der Zellenwand); die Zellen verschmelzen entweder unter einander oder sie bilden sich durch Verlängerung zu Fasern um.

*a.* Die Verschmelzung der Zellen kann in folgender Weise stattfinden: α) es verschmelzen die verdickten Wände der Zellen in parenchymatösen Geweben mit allen benachbarten Zellen und mit der in grösserer oder geringerer Menge vorhandenen Intercellularsubstanz; die Höhlen bleiben getrennt; z. B. die Knorpel- u. Kernchenkörperchen. — β) Die Zellenhöhlen der sich berührenden Zellen communiciren mit einander, nachdem die verschmolzenen Zellenwände resorbirt u. durchbrochen sind. So entstehen die Muskel- und Nervenfasern, sowie die Drüsenkanälchen. — γ) Fertige Zellen schicken hohle Fortsätze aus und diese (Fig. 6.) treten mit den Fortsätzen anderer Zellen in Communication, wie dies bei der Entstehung der Haargefässe und ramificirten Pigmentzellen der Fall ist. — δ) Rundliche oder abgeplattete Zellen legen sich der Fläche nach an einander und vereinigen sich zu Membranen oder Fasern; so entstehen die sogen. Glashäute: das Epithelium der Gefässe, die Linsenkapsel, Glas- und Wasserhaut etc.

Fig. 6.



Ramificirte Zellen (Pigmentzellen).

*b.* Die Verlängerung der Zellen zu Fasern besteht darin, dass die Zelle an zwei entgegengesetzten Punkten nach der Längsrichtung wächst; die Enden der verlängerten Zellen (Fig. 7.) können spitz zulaufen (die sogen. spindelförmigen oder geschwänzten Körper, bei der Entwickelung des Zellgewebes, der glatten Muskelfasern, des Krebses); oder diese Zellen sind mehr platt und behalten auch an den Enden den gleichen Durchmesser (die Linsenfasern).

Fig. 7.



Spindelförmige oder geschwänzte Zellen.

NB. Fasern (besonders die Zellgewebsfasern des geformten Bindegewebes, sowie die Fasern pathologischer Gewebe) können sich auch ohne vorherige Zellenbildung sofort aus erstarrtem, entweder kernhaltigem oder membranartig gewordenem Blasteme, durch Spaltung hervorbilden.

## Die einzelnen Lehren der Anatomie sind:

1) *Osteologia*, Knochenlehre, d. i. die Lehre von den Theilen, welche wegen ihrer Härte, Festigkeit und Starrheit die Grundlage des Körpers, Höhlen für die zum Leben nöthigen Organe

inzelne hren der natomie.

und einen beweglichen, aus Hebeln und Stützen zusammengesetzten Mechanismus bilden.

2) *Syndesmologia*, Bänderlehre, behandelt die sehnigen Vereinigungsmittel der Knochen.

3) *Myologia*, Muskellehre, betrachtet die aus Fleisch und Sehnen bestehenden Organe, welche durch ihre Contractionsfähigkeit den durch die Knochen zusammengesetzten beweglichen Mechanismus bewegen.

4) *Angiologia*, Gefässlehre, beschreibt die baum- und netzförmig im ganzen Körper verbreiteten häutigen Kanäle, in denen die Nahrungsflüssigkeiten (Blut, Chylus und Lymphe) fliessen. Es sind Arterien, Venen und Lymphgefässe.

5) *Neurologia*, Nervenlehre, gibt die Beschreibung der aus Nervenmasse bestehenden Organe, die sich entweder netz- und baumförmig im ganzen Körper verbreiten (d. s. Nerven), oder als grössere Masse (Gehirn und Rückenmark), aus denen die Nerven entspringen, in Höhlen verborgen sind.

6) *Splanchnologia*, Eingeweidelehre, beschäftigt sich mit den zusammengesetztesten, für besondere Verrichtungen bestimmten Organen, die an verschiedenen Stellen des Körpers liegen. Die hierher gehörende Lehre von den Häuten heisst *dermatologia*, die von den Drüsen *adenologia*. Es gibt folgende Eingeweide:

*a.* Organe für Verrichtungen der Seele, Sinneswerkzeuge; liegen am Kopfe und Halse. Es sind:
1) Sehorgan, *organon visus.*
2) Gehörorgan, *org. auditus.*
3) Geruchsorgan, *org. olfactus.*
4) Geschmacksorgan, *org. gustus.*
5) Stimmorgan, *org. vocis.*

*b.* Organe in der Brusthöhle; sind zur Blutbereitung bestimmt:
1) Athmungsorgane, *organa respirationis.*
2) Thymusdrüse, *glandula thymus.*

*c.* Organe der Bauchhöhle:
1) Chylusbereitende, *orgg. chylo-poetica.*
2) Harnbereitende, *orgg. uro-poetica.*
3) Geschlechtsorgane, *orgg. genitalia.*

# Knochenlehre, Osteologia.

# Knochen, Beine, *ossa*,

d. s. harte, feste, trockene, gelblichweisse, unempfindliche (im gesunden Zustande) und der Fäulniss lange widerstehende, schwere Körper, welche aus einem eigenthümlichen Gewebe (Knochengewebe) gebildet sind und unter einander zu einem Ganzen verbunden das Skelet, *sceleton s. sceletus*, darstellen. Durch ihre physikalischen Eigenschaften (nämlich: Festigkeit, Härte, Starrheit u. Dichtheit) gewähren sie dem Körper folgenden Knochen

**Nutzen**: 1) sie bilden die Grundlage des Körpers und dienen allen übrigen Organen zur Stütze; — 2) sie bilden Höhlen, in welchen die zum Leben besonders nöthigen Organe geschützt liegen; — 3) sie stellen, unter einander durch die Bänder beweglich verbunden, einen Mechanismus dar, welcher durch die Muskeln (active Bewegungsorgane) verschiedentlich bewegt werden kann (sie sind also passive Bewegungsorgane). — Uebrigens ist nach ihrem verschiedenen Zwecke nicht nur der Bau und die Gestaltung, sowie die Art der Vereinigung unter einander verschieden, sondern es zeigen auch die Knochen nach den verschiedenen Körpertheilen und Lebensaltern ungleiche Gehalte an festen Bestandtheilen. Ihre dem Körper nützenden physikalischen Eigenschaften verdanken sie ihrer Zusammensetzung aus organischen und unorganischen Bestandtheilen (dem richtigen Verhältnisse dieser Substanzen zu einander).

## a. Knochensubstanz.

**Die Knochen enthalten das wenigste Wasser und die meisten festen Bestandtheile, von denen man folgende verschiedene Substanzen unterscheidet:**

Knochengewebe. 1) Eine weiche, knorplige, organische Substanz, Knochen-Bildungsknorpel, *cartilago ossescens s. formativa*, welcher von zahlreichen Gefässen, Fett und Zellgewebe durchzogen wird und die Grundlage des Knochens ist. Er wird zuerst erzeugt, bestimmt die Gestalt und Biegsamkeit des Knochens und wird durch Kochen in Knorpelleim *(chondrin)* vor seiner Ossification, und in Tischlerleim *(colla)* nach seiner Verknöcherung verwandelt, er beträgt etwa 0,30—0,37 des Knochens.

2) Eine erdige, unorganische Substanz, Knochenerde, welche von den Gefässen in der Intercellularsubstanz und dann auch in den Zellen der knorpligen Substanz abgesetzt wird und dem Knochen seine Härte und Schwere gibt. Diese Erde beträgt etwa $\frac{2}{3}$ des Knochens und besteht: hauptsächlich aus phosphorsaurem Kalke (53%), aus kohlen- und flusssaurem Kalke, phosphors. Magnesia und Kochsalze.

## b. Textur der Knochen.

Das Aeussere der Knochen ist glatt und mit einer Menge von Oeffnungen für die ernährenden Gefässe (*foramina nutritia*) versehen; an den Stellen aber, wo der Knochen wegen einer beweglichen Verbindung mit einem andern einen Knorpelüberzug hat, ist er unter demselben rauh und voll kleiner Erhabenheiten (mit blindendigenden Markkanälchen), die in Vertiefungen des Knorpels eingreifen. — Das Innere des Knochens stellt wegen vieler Kanälchen ein faserig-zelliges Gewebe, porös-blättriges Gefüge dar, gebildet von Bälkchen und Plättchen, welche aus den genannten beiden Substanzen bestehen, und je nachdem sie sich inniger oder lockerer an einander legen, die beiden folgenden, chemisch durchaus nicht von einander verschiedenen Knochensubstanzen erzeugen.

1) Dichte Knochensubstanz, Rindensubstanz, *substantia compacta s. corticalis*, findet sich an der äussern Oberfläche der Knochen, besonders am Mittelstücke langer Knochen.

2) Schwammige, netzförmige Knochensubstanz, Marksubstanz, *S. spongiosa, cellulosa, reticularis, medullaris*, liegt im Innern der Knochen und führt, wenn sie zwischen 2 aus Rindensubstanz bestehenden Platten liegt, den Namen *Diploë*. Die unter einander communicirenden Räume dieser Substanz (Markzellen oder Markhöhlen) sind mit der Markhaut ausgekleidet und von Knochenmark erfüllt.

Knochengewebe.

Fig. 8.



Knochenkörperchen und Kalkkanälchen.

Bei der microscopischen Untersuchung der Knochensubstanz beobachtet man: *a*) **Markkanälchen**, welche Fett und Gefässe (besonders Haargefässe und feine Arterien) enthalten, der Länge nach verlaufen und netzförmig anastomosiren. Sie sind im Kleinen das, was die Markhöhlen der Röhrenknochen und die Markzellen der schwammigen Substanz im Grossen sind. In einigen dieser weitern Kanälchen (*Breschet*'sche genannt), vorzüglich in denen platter Knochen, verlaufen auch Venenstämmchen. Die Markkanälchen münden sowohl nach aussen in die *foramina nutritia*, so wie nach innen in die Markzellen und Markhöhlen; blind endigende finden sich nur an den Gelenkenden. — *b*) **Knochenkörperchen** (Fig. 8.), ***corpuscula ossium***, sind die frühern Knorpelzellen, oval, abgeplattet, u. schicken von ihren platten Seiten viele sehr feine radiale Kanälchen, nämlich *c*) die ***canaliculi chalicophori*** (nach *Müller*), aus, welche ziemlich unregelmässig die Zwischensubstanz durchsetzen und mit den Markkanälchen zusammenhängen. Sie enthalten so wie die Zellen nach *Retzius* theils ein klares Fluidum, theils Ablagerungen von Kalksalzen. — *d*) **Concentrische Schichten**, ***lamellae ossium*** (Fig. 9.), doppelter Art in den langen Knochen, nämlich um die grosse Markhöhle des Knochens (6—12) und um die einzelnen Markkanälchen (4—12). In platten Knochen liegt die erstere Art parallel mit der Fläche derselben.

Fig. 9.



Knochendurchschnitt mit dem Lumen eines Markkanälchens, umgeben von den Lamellen, Knochenkörperchen und Kalkkanälchen.

### c. Ernährungsapparat der Knochen.

Die Ernährung der Knochen, welche wegen ihres geringen Gehaltes an Blutgefässen nur langsam vor sich geht, ist von der **Knochenhaut** abhängig, welche die äussere Oberfläche jedes Knochens überzieht und mit Blutgefässen durchdrungen ist, die sich von ihr aus in den Knochen hinein erstrecken und in dessen Innerm die, das **Knochenmark** absetzende, **Markhaut** bilden.

4) **Knochen-** oder **Beinhaut**, ***periosteum (externum)***, eine dünne, feste, fibröse Haut, ohne Nerven (also unempfindlich), welche sich von einem Knochen auf den andern fortsetzt und so einen zusammenhängenden Ueberzug für sämmtliche Kno-

Knochengewebe.

chen abgibt. Ihre innere Oberfläche ist rauh und mit den Knochen fest vereinigt; die äussere hängt mit den benachbarten Theilen zusammen, besonders fest mit Sehnen und Bändern. Das Periosteum der Augenhöhle hat den Namen *periorbita,* auf dem Schädel *pericranium.*

2) Markhaut, *membrana s. tela medullaris (periosteum internum,* mit Unrecht, denn es ist nicht die Fortsetzung der Beinhaut), ist ein zartes, gefässreiches Zellgewebe, welches die Markzellen und Markhöhlen im Innern des Knochens auskleidet und von der Zellhaut der eindringenden Blutgefässe ausgeht. Es nimmt den Knochenzellen entsprechende Bläschen, Fettzellen oder Marksäckchen, *sacculi s. cellulae medullares,* zwischen sich, an welchen sich die Blutgefässe netzförmig verbreiten und das

Knochenmark, *medulla ossium,* ein durchsichtiges, weiches, öliges, feineres Fett absetzen, welches sich vom übrigen Fette nicht weiter unterscheidet. Es fängt erst an mit der Verknöcherung sich zu erzeugen, ist bei Kindern röthlich und mehr gallertartig und wird im Alter dunkler und consistenter. Es dient nach Einigen, wie alles Fett, als zurückgelegter Nahrungsstoff (??) bei gehemmter Ernährung, wo es wieder aufgesogen und ins Blut zurückgeführt wird; bildet für die Knochengefässe ein Polster und schützt sie bei Erschütterungen; auch gibt es einen Ausfüllungsstoff ab, der das Gewicht des Knochens nicht sehr vermehrt.

3) Blutgefässe der Knochen. Sie dringen vom Periosteum aus durch die Markkanälchen in das Innere des Knochens und werden dabei von dünnen scheidenartigen Fortsätzen der Beinhaut begleitet. Die Arterien sind entweder zur Absetzung der Knochensubstanz, also zur Ernährung, bestimmt *(artt. nutritiae),* d. s. die kleinern in die Rindensubstanz eindringenden; oder sie treten durch die Rinde hindurch in die Marksubstanz, sind grösser und setzen das Knochenmark ab. — Die Venen, nur von der innersten Venenhaut gebildet, begleiten nur die stärkern Arterien; die feinern treten für sich aus den Knochen heraus, und bilden nach *Breschet* zellenartige Erweiterungen in der Marksubstanz.

4) Lymphgefässe und Nerven, sind zwar in der Knochensubstanz noch nicht gesehen worden, doch muss man vermuthen, dass sie die Blutgefässe begleiten.

### d. Entwickelung der Knochen, osteogenesis.

Die Knochen bilden sich, wie alle übrigen Gewebe des Kö pers, aus einem flüssigen oder halbweichen Blastem hervor, welchem nach den Gesetzen der Zellenlehre (s. S. 17) Zellen en stehen, die sich aber nicht sofort zu Knochen, sondern zu Kn pel fortentwickeln, der später erst verknöchert. Es durchla

**demnach die Knochen bis zu ihrer Ausbildung drei verschiedene Stadien; in der frühesten Zeit (in der 3. Woche des Embryolebens) sind sie halbweich, gallertartig; dann (nach der 7. Woche) nehmen sie eine knorplige Beschaffenheit an, und endlich tritt in den verschiedenen Knochen zu verschiedener Zeit die Verknöcherung ein.** Knochengewebe.

Die Entwickelung des die Grundlage des Knochens bildenden Knorpels *(cartilago ossescens s. formativa)* ist die des Knorpels überhaupt und folgende. Die im flüssigen oder halbweichen Blasteme entstandenen Zellen (primäre Knorpelzellen) liegen im Anfange sehr nahe an einander und ihre Hülle umschliesst noch dicht den Kern; das Blastem zwischen den Zellen (die Intercellularsubstanz) verdichtet sich nun zu einer klaren, structurlosen, homogenen Masse, welche nach und nach an Masse eben so zunimmt, wie die Zahl und Grösse der primären Knorpelzellen wächst. Die Vermehrung der Zellen geschieht theils auf intercelluläre, theils auf endogene Weise. In Folge der endogenen Zellenbildung dehnen sich die primären Zellen bedeutend aus, bilden grössere Lücken in der Grundsubstanz (Knorpelhöhlen) und in diesen lagern dann Kerne (mit Kernkörperchen) und Zellen (Tochterzellen), welche den Namen Knorpelkörperchen erhalten haben. Die durch intercelluläre Bildung entstandenen und zu Höhlen ausgedehnten Zellen enthalten blos einen Kern (Knorpelkörperchen). — Der ossificirende Knorpel zeichnet sich nun vor dem permanenten durch die grosse Menge von Knorpelkörperchen aus. Beim Beginne der Ossification erhalten diese Körperchen grossentheils eine reihenweise Lagerung und ihre Höhlen verlängern sich, so dass endlich durch Resorption der zwischen je zwei Knorpelhöhlen gelegenen Intercellularsubstanz Röhren (die ersten Markkanälchen) entstehen, welche die reihenweis geordneten Knorpelkörperchen (Zellen u. Zellenkerne) enthalten. Diese Körperchen lösen sich allmälig in eine halbdurchsichtige, gallertartig zähe Masse *(Miescher's* Knorpelmark) auf, in welcher alsbald mit den Gefässen der Beinhaut communicirende Blutgefässe entstehen. Da nicht alle Knorpelhöhlen und Körperchen zur Bildung der Markkanälchen und des Markes verwendet werden, so finden sich in der übrig gebliebenen Intercellularsubstanz noch dergleichen vor und diese bilden später, nach Ablagerung der Knochenerde in die Intercellularsubstanz (aber erst nachdem diese letztere sich nach vollständiger Ausbildung der Markkanälchen in einzelne Lamellen gespalten hat), die Knochenkörperchen. — Was die Bildung der Knochenkörperchen und Kalkkanälchen betrifft, so glauben Einige, (mit Unrecht), dass es die Kerne der Knorpelzellen seien, welche zu

Knochengewebe.

Knochenkörperchen würden, und dass die Kalkkanälchen durch Verlängerung des Kernes nach verschiedenen Richtungen hin entständen. Dagegen nimmt man jetzt allgemein mit *Henle* u. *Kölliker* an, dass die Knochenkörperchen als die Reste der Höhlen von Knorpelzellen zu betrachten sind, deren Wände mit der Zwischensubstanz verschmolzen seien. Die Knochenkanälchen sind aber Tüpfel- oder Porenkanäle, durch nur stellen- und schichtenweise Ablagerung auf der innern Fläche der Zellenwand entstanden. Sonach entstehen die Knochenkörperchen durch Verdickung der Knorpelzellen unter Bildung von ästigen Porenkanälchen, wobei zugleich die Knochenerde chemisch mit den verdickten Zellenwänden sich verbindet und an die Stelle des Zelleninhaltes und Kernes eine helle Flüssigkeit tritt. Die Knorpelzellen, welche Tochterzellen enthalten, gehen in ihrer Gesammtheit in ein einziges, zusammengesetztes Knochenkörperchen über, da die Verdickung der Zellenwände und die Bildung von Porenkanälchen immer von den Rändern der Knorpelhöhle ausgeht. — Nach *Schwann* setzt sich die Kalkerde zuerst in der Intercellularsubstanz ab und dann erst in den Knochenzellen, *canaliculi chalicophori*. Da die Kalkerde jedenfalls in einer den chemischen Verbindungen analogen in der Knorpelsubstanz enthalten ist, so kann diese Verbindung auf doppelte Art zu Stande kommen: 1) die Kalkerde verbindet sich mit einem Stückchen Knorpelsubstanz, so dass jedes kleinste Theilchen zuerst ein Minimum von Kalkerde enthält und allmälig immer mehr, bis das ganze Knorpelstückchen seine gehörige Menge Kalkerde enthält, oder 2) die Kalkerde verbindet sich zuerst nur mit einzelnen der kleinsten Theilchen des Knorpels, mit diesen aber vollständig in dem Verhältnisse, als es ihre Sättigungscapacität erfordert; allmälig erhalten dann auch die übrigen Theilchen nach einander ihren gehörigen Antheil von Kalkerde, so dass jedes kleinste Theilchen nicht eher Kalkerde chemisch bindet, als bis es sich vollständig damit sättigen kann. Diese letztere Ansicht ist die wahrscheinlichere. — Die Knochenerde erscheint zuerst in Gestalt einzelner, äusserst kleiner dunkler Körnchen; nach Ablagerung dieser Kalkpünktchen wird die bisher durchsichtige Intercellularsubstanz dunkel. Die Verknöcherung des Knochenknorpels beginnt an einer oder mehreren Stellen, welche **Ossificationspunkte** heissen, und bei den Röhrenknochen in der Mitte der Röhre, bei platten Knochen im Centrum.

## e. Formen der Knochen.

Ihrer Gestalt nach theilt man die Knochen in **lange**, **platte** und **dicke**.

1) Lange, cylindrische Knochen, Röhrenknochen, *ossa longa s. cylindrica;* finden sich da, wo Theile grosse und schnelle Bewegungen ausführen sollen, wie an den Extremitäten. Sie bestehen aus zwei Enden und einem Mittelstücke. Knochen im Allgemeinen.

*a.* Mittelstück, Körper, *corpus s. diaphysis*, besteht fast ganz aus Rindensubstanz und hat in seinem Centrum eine mit *subst. reticularis* und Knochenmark erfüllte Höhle, *tubus medullaris*.

*b.* Die Enden, *extremitates s. apophyses*, bestehen fast ganz aus Marksubstanz und einem nur dünnen Ueberzuge von Rindensubstanz. Sie sind dicker als der Körper, um bessere Gelenkflächen darzubieten, und mit einer dünnen Knorpellage überzogen. Die äussersten Stücken derselben heissen, so lange sie noch durch Knorpel mit den übrigen Knochen verbunden sind, *epiphyses*.

2) Platte, breite Knochen, *ossa plana, lata*, werden zur Bildung von Höhlen verwendet, oder da, wo sich viele Muskeln befestigen müssen. Sie bestehen aus zwei Platten von Rindensubstanz, zwischen denen sich eine dünne Lage von Marksubstanz *(diploë)* befindet.

3) Dicke, kurze, vieleckige Knochen, *ossa brevia s. multiformia*, werden da gebraucht, wo eine auf viele kleine Knochenstücke vertheilte Bewegung hervorgebracht werden soll. Sie bestehen aus Markzubstanz, über welche eine dünne Lage von Rindensubstanz gezogen ist.

## 2. Erhabenheiten und Vertiefungen an den Knochen.

1) Die Erhabenheiten dienen entweder

*a.* zur Bildung eines Gelenkes, sind dann abgerundet, überknorpelt und glatt, und heissen Kopf, *caput*, — Köpfchen, *capitulum*, — Gelenkknopf, *condylus;* oder

*b.* zum Ansatze von Muskeln und Bändern; sind dann rauh, unregelmässig und nicht überknorpelt. Sie führen die Namen: Höcker, *tuberositas, trochanter*, — Höckerchen, *tuberculum*, — Erhabenheit, *protuberantia* (von geringerer Höhe), — Stachel, *spina* (scharf, dünn und spitzig), — Ast, *ramus*, — Fortsatz, *processus*, — Leiste oder Kamm, *crista*, — Linie, *linea*.

2) Die Vertiefungen und Durchbrechungen werden benannt mit: Grube, *fovea* (rundlich) oder *fossa* (rinnenartig), — Eindrücke, *impressiones*, — Furche, *sulcus*, — Zellen, *sinus, cellulae*, — Einschnitt, *incisura*, — Spalte, *fissura*, — Loch, *foramen*, — Kanal, *canalis s. ductus*.

Knochenverbindungen.

## g. Verbindungen der Knochen, conjunctio s. nexus ossium.

### 1) Unbewegliche Verbindung, *synarthrosis*.

a. Unmittelbare Synarthrose:

*a*. Naht, *sutura*, d. i. wo die Zacken des einen Knochenrandes in Vertiefungen des andern stecken, wie dies zwischen den Kopfknochen vorkommt.

*aa*. *Sutura vera*, wahre Naht, bei welcher die Zacken deutlich ausgeprägt sind. Sie ist: *s. dentata*, wenn die Zacken parallel laufende, lange Spitzen bilden (z. B. bei *s. sagittalis*); — *s. serrata*, wenn die Zacken kleiner sind und mit ihren Spitzen schräg über einander liegen (z. B. bei *s. coronalis*); — *s. limbosa*, wenn die Zacken seitwärts wieder kleinere haben (z. B. b. *s. lambdoidea*).

*bb*. *Sutura spuria s. notha*, falsche Naht, bei welcher die an einander liegenden Knochenränder ohne merkliche Zacken und Vertiefungen nur rauh sind. Sie ist: *s. squamosa*, wo der eine Knochenrand schuppenartig über die andern weggeschoben ist; oder *harmonia*, wo nur rauhe Ränder an einander stossen.

*b*. Einkeilung, *gomphosis*, d. i. wo ein Knochen, wie ein Keil oder Nagel, in den andern eingeschlagen ist, z. B. die Zähne in die Kiefer.

b. Mittelbare Synarthrose:

*a*. Knorpelhaft, Knorpelfuge, *synchondrosis*, *symphysis*, d. i. wo zwischen zwei Knochenflächen ein Knorpel eingeschoben ist.

*b*. Bandhaft, *syndesmosis*, d. i. wo zwei Knochen durch kurze, straff von einem zum andern gezogene Bänder vereinigt sind.

### 2) Bewegliche Verbindung, Gelenkverbindung, *diarthrosis*.

a. Straffes Gelenk, *amphiarthrosis*, d. i. wenn zwei sich berührende Knochen nur wenig an einander hin und her gleiten können (z. B. die Hand- und Fusswurzelknochen).

b. Roll- oder Drehgelenk, *rotatio s. trochoides*, d. i. wo sich ein Knochen nur in einem halben oder drittel Kreis entweder um sich selbst oder um einen ihm parallel liegende andern bewegen kann (z. B. *radius* und *atlas*).

c. Winkel-, Charnier- oder Gewerbgelenk, Gewinde, *ginglymus*, d. i. wo sich ein langer Knochen m seinem Ende an dem eines andern nur so bewegen kann, dass einen Winkel beschreibt (z. B. Fingerglieder, Vorderarm).

d. **Freies Gelenk**, *arthrodia*, d. i. wo sich ein Knochen an dem andern nach allen Richtungen hin bewegen, also einen Kegel beschreiben kann. Wird das kugelige Ende fast ganz von der Gelenkgrube umfasst (wie der Schenkelkopf von der Pfanne), so nennt man dies ein **Nussgelenk**, *enarthrosis*. Knochenverbindungen.

---

# Skelet, Gerippe, *sceleton s. sceletus.*

Ein Gerippe ist entweder ein **natürliches**, *sceleton naturale*, wenn es durch seine natürlichen Verbindungsmittel zusammengehalten wird, oder ein **künstliches**, *s. artificiale*, wenn dazu Draht oder andere mechanische Hülfsmittel verwendet werden. Es zerfällt: in den **Kopf**, **Rumpf** und die **Extremitäten**, und besteht aus 213 einzelnen Knochen (wenn nämlich die 6 Gehörknöchelchen mitgezählt werden, nicht aber die 32 Zähne).

## I. Kopf, caput.

(Fig. 10 u. 11. I.)

Der Kopf zerfällt in den Schädel (*a*) und in das Gesicht (*b*), ebenso theilt man die 28 **Kopfknochen**, *ossa capitis*, in Schädel- und Gesichtsknochen.

**A. Schädelknochen**, *ossa cranii* (13 St. mit den Gehörknöchelchen), d. s. alle die, welche zur Bildung der Schädelhöhle (Kapsel für das Gehirn) beitragen, wie:

1) Das **Stirnbein**, *os frontis s. coronale.*
2 u. 3) Die **Scheitel-** oder **Seitenbeine**, *ossa parietalia s. bregmatis.*
4) Das **Grundbein**, *os basilare*, bestehend aus dem **Hinterhauptsbeine**, *os occipitis*, und dem **Keilbeine**, *os sphenoideum.*
5 u. 6) Die **Schläfenbeine**, *ossa temporum*, jedes mit 3 Gehörknöchelchen: dem **Hammer** (*malleus*), dem **Ambos** (*incus*) u. dem **Steigbügel** (*stapes*).
7) Das **Siebbein**, *os ethmoideum.*

**B. Gesichtsknochen**, *ossa faciei* (15 St.), welche zwischen sich die Höhlen für Sinnesorgane (für Gesichts-, Geruchs- und Geschmacksorgane) bilden; es sind:

1 u. 2) Die **Oberkieferbeine**, *ossa maxillaria superiora* (jedes mit 8 Zähnen).
3 u. 4) Die **Gaumenbeine**, *ossa palatina.*
5 u. 6) Die **Wangenbeine**, *ossa zygomatica.*
7 u. 8) Die **Nasenbeine**, *ossa nasalia.*

Skelet.

Fig. 10.




9 u. 10) Die **Thränenbeine**, *ossa lacrymalia.*

11 u. 12) Die **untern Nasenmuschelbeine**, *ossa turbinata s. conchae inferiores.*

13) Das **Pflugscharbein**, *vomer.*

14) Das **Unterkieferbein**, *os maxillare inferius s. mandibula.*

15) Das **Zungenbein**, *os hyoideum s. linguale.*

## II. Rumpf, truncus.

(Fig. 10 u. 11. II.)

Am Rumpfe, dessen Grundlage die **Wirbelsäule** (*columna s. spina dorsi vertebrarum*) bildet und welcher in der Brust-, Bauch- und Beckenhöhle die Athmungs-, Circulations-, Digestions-, Harn- und Geschlechtsorgane birgt, trennt man den **Hals**- (*c*, den **Brust**- (*d*), den **Bauch**- (*e*) u. den **Bekkentheil** (*f*). Er wird von 53 Knochen (*ossa trunci*) zusammengesetzt:

### A. Knochen der Wirbelsäule, des Rückgraths (26 St.):

1—24) **Wirbelbeine**, *vertebrae*, nämlich 7 **Hals**wirbel (*vv. colli s. cervicis*), 12 **Brust**wirbel (*vv. dorsi s. thoracis*) u. 5 **Lenden**wirbel (*vv. abdominis s. lumbales*).

25) Das **Kreuz**- od. **heilige Bein**, *os sacrum*, aus 5—6 Stücken (falschen Wirbeln) bestehend.

26) Das **Steiss**- oder **Schwanzbein**, *os coccygis*, aus 4—5 falschen Wirbeln zusammengesetzt.

### B. Knochen des Brustkastens, *ossa thoracis*, (25 St.):

1) Das **Brustbein**, *sternum.*

2—25) Die **Rippen**, *costae*, auf jeder Seite 12 St.

Fig. 11.




C. **Knochen des Beckens,** ***pelvis*** **(2 Stück) :**

1 u. 2) Die Beckenknochen, *os nominata s. coxarum*, von den jedes in der Jugend aus 3 St besteht, nämlich: aus dem D beine (*os ilei*), dem Sitzb (*os ischii*) u. dem Schamb (*os pubis*).

## III. Gliedmaassen, ext mitates,

sind die äussern, an den Rump festigten beweglichen Theile Körpers, welche keine Höhlen wichtige Organe enthalten, son nur der Bewegung gewidmet Es gibt obere Extremität Brustglieder, Arme, *bra* (Fig. 10 u. 11. III.), aus der Scl ter, *humerus* (*g*), dem Ob arme, *brachium* (*h*), dem V derarme, *antibrachium* (*i*), der Hand, *manus* (*k*), zusamm gesetzt; und untere Extre täten, Bauchglieder, Bei *pedes* (Fig. 10 u. 11. IV.), aus Oberschenkel, *femur* (*l*), Unterschenkel, *crus* (*m*), dem Fusse, *pes* (*n*), bestehen

A. Knochen der obern tremitäten oder Arme, *b chia* (34 St.):

*a.* Schulterknochen (2 1) Schlüsselbein, *clavicula*, 2) Schulterblatt, *scapula*.

*b.* Knochen des Obera (1 St.): 1) Oberarmknochen *humeri s. brachii*.

*c.* Knochen des Vorder- Unterarmes (2 St.): 1) Spei *radius*, u. 2) Ellenbogenbein,

Skelet.

*d.* Knochen der Hand (29 St.): Handwurzelknochen, *ossa carpi* (8 St.), als: *os naviculare, lunatum, triquetrum, pisiforme, multangulum majus* und *minus, capitatum* und *hamatum.* — Mittelhandknochen, *ossa metacarpi* (5 St.). — Fingerknochen, *ossa digitorum s. phalangum* (14 St.). — Sesambeinchen, *ossa sesamoidea* (2 St.).

B. Knochen der untern Extremitäten oder Füsse (32 St.):

*a.* Knochen des Oberschenkels (1 St.): 1) Oberschenkelknochen, *os femoris.*

*b.* Unterschenkelknochen, *ossa cruris* (3 St.): 1) Kniescheibe, *patella;* — 2) Schienbein, *tibia* und 3) Wadenbein, *fibula s. perone.*

*c.* Fussknochen, *ossa pedis* (28 St.): Fusswurzelknochen, *ossa tarsi* (7 St.), als: *astragalus, calcaneus, os naviculare, cuboideum* und *cuneiforme* 1., 2. u. 3. — Mittelfussknochen, *ossa metatarsi* (5 St.). — Zehenknochen, *ossa digitorum pedis* (14 St.). — Sesambeinchen, *ossa sesamoidea* (2 St.).

## Unterschiede des männlichen u. weiblichen Skelets.

| Weibliches Skelet: | Männliches Skelet: |
|---|---|
| ist kleiner und schwächer, die Extremitäten und der Kopf besonders klein, dagegen der Rumpf im Verhältnisse merklich grösser. — | ist grösser und stärker, Kopf und Extremitäten sind grösser. — |
| Die Knochen sind glatter, leichter und zierlicher. | Die Knochen sind wegen der Anheftung der stärkern Muskeln rauher, eckiger, dicker und länger. |
| Das Becken ist weiter, flacher u. weniger tief; die Hüftbeine liegen horizontaler, das Kreuzbein ist mehr nach hinten hinausgebogen, das Steissbein beweglicher, das Sitz- u. Schambein von oben nach unten kürzer, dagegen in horizontaler Richtung länger, der Schamknorpel breiter und der *arcus pubis* flacher. | Das Becken ist weit kleiner, enger u. tiefer, der Schambogen bildet mehr einen Winkel, *angulus pubis.* |
| Die Bauchhöhle wird dadurch grösser, dass die Lendenwirbel höher sind. | Die Bauchhöhle ist kleiner als beim Weibe, dafür aber die Brusthöhle grösser. |
| Der Brustkasten ist weniger kegelförmig und kleiner, weil die Rippen und das Brustbein kürzer und die Brustwirbel niedriger sind. | Der Brustkasten stellt einen abgestumpften Kegel dar, dessen Basis nach oben gekehrt ist und hat eine bedeutendere Grösse; die Brustwirbel sind höher und die Rippen laufen schräger abwärts. |

| Weibliches Skelet: | Männliches Skelet: |
| --- | --- |
| Die Schlüsselbeine sind weniger gekrümmt und mehr abwärts geneigt. | Die Schlüsselbeine sind länger, stärker gekrümmt und steigen nach aussen in die Höhe. |
| Die Extremitäten sind kürzer. Wegen der grössern Breite des Bekkens stehen die Hüftgelenke weiter aus einander und die Oberschenkelbeine laufen schräger einwärts, gegen die Kniee convergirend, herab. | Die Extremitäten sind länger, die untern convergiren wegen der geringern Breite des Beckens weniger. |

Männl. und weibl. Skelet.

# I. Kopfknochen, *ossa capitis.*

## A. Knochen des Schädels oder der Hirnschale, ossa cranii.

### 1. *Os frontis s. frontale,* Stirn- oder Vorderhauptsbein.

Lage: am vordersten Theile des Schädels, über dem Gesichte. — Gestalt: die einer Muschel, von welcher der eine Theil eine senkrechte (*pars frontalis*), der andere eine horizontale Lage (*partes orbitales*) hat. — Theile: Stirntheil, Nasentheil und die beiden Augenhöhlentheile. — Verbindung: mit den *ossa parietalia, zygomatica, lacrymalia, maxillaria superiora, nasalia,* den grossen und kleinen Flügeln des *os sphenoideum* und mit dem *os ethmoideum.*

a. **Stirntheil**, *pars frontalis s. coronalis*, ist der senkrechte Theil und bildet die eigentliche Stirn; er verbindet sich durch seinen obern Rand (*margo coronalis*) mit den Scheitelbeinen, nach unten mit dem horizontalen Theile. Er hat eine äussere convexe und eine innere concave Fläche. Zwischen den beiden Knochenplatten dieses Theiles befinden sich die Stirnhöhlen, *sinus frontales*, die sich unter der mittlern Nasenmuschel öffnen.

Schädelknochen.

*a.* Aeussere, convexe Fläche, ist in der Jugend durch die von unten nach oben senkrecht in der Mitte verlaufende Stirnnaht, *sutura frontalis*, in zwei Hälften getheilt. An dieser Fläche findet man: *tubera frontalia*, die Stirnhöcker (Verknöcherungspunkte); — *arcus superciliares*, die Augenbrauenbogen *(m. corrugator supercilii)*; — *glabella*, die Stirnglatze; — *margines supraorbitales*, die obern Augenhöhlenränder *(m. orbicularis palpebrarum)*; — *incisura* oder *foramen supraorbitale* (für *nerv.*, *art.* und *ven. supraorbitalis)*; — *processus zygomaticus*, Wangenfortsatz (zur Verb. mit dem *os zygomaticum)*; — *crista frontalis externa*, welche sich in die *linea semicircularis* (für den *m. temporalis)* fortsetzt.

*b.* Innere, concave Fläche, hat: *impressiones digitatae*, fingerförmige Eindrücke (von den Erhöhungen des Gehirns); *juga cerebralia*; — *foveae glandulares* (für die Pachionischen Drüsen); — *sulci arteriosi* (für die *art. meningea anterior)*; — *crista frontalis interna* (für die *falx cerebri)*; — *sulcus longitudinalis* (für den obern Längenblutleiter); — *foramen coecum*, das blinde Loch (ist bisweilen offen und dann geht eine kleine Vene hindurch).

**b. Augenhöhlentheile**, *partes orbitales*, liegen horizontal unter dem Stirntheile, bilden die Dächer der Augenhöhlen und sind beide durch die *incisura ethmoidalis* von einander getrennt.

*a.* Untere, concave Fläche, sieht in die Augenhöhle und hat: *fossa* oder *spina trochlearis* (für die Rolle des *m. obliquus superior)*; — *fovea lacrymalis* (für die Thränendrüse).

*b.* Obere, convexe Fläche, sieht in die Schädelhöhle und ist durch *iuga cerebralia* und *impressiones digitatae* höckerig.

*c.* Ränder: der innere hat kleine Ausschnitte, *incisurae ethmoidales*, welche mit dem Siebbeine die *foramina ethmoidalia* (für die *art.*, *ven.* und den *nerv. ethmoidalis)* bilden; der äussere verbindet sich mit dem Wangenbeine und grossen Flügel des Keilbeins.

**c. Nasentheil**, *pars s. processus nasalis*, kurz und dic liegt zwischen beiden Augenhöhlentheilen und hat an seinem u tern Rande: *incisura* und *spina nasalis* (für die Nasenkn chen), und neben der letztern die Oeffnungen der *sinus frontales*.

Fig. 12.



Aeussere Fläche des Stirnbeins.

a. Stirntheil. b. Nasentheil. c. Augentheil. d. *Fossa trochlearis*. e. *Fovea lacrymalis*. 1. *Margo coronalis*. 2) *Sutura frontalis*. 3) *Tuber frontale*. 4) *Arcus superciliaris*. 5) *Foramen supraorbitale*. 6) *Glabella*. 7) *Margo supraorbitalis*. 8) *Processus zygomaticus*. 9) *Crista frontalis externa*. 10) *Linea semicircularis*. 11) Ein Theil des *planum semicirculare*.

Fig. 13.



Innere und untere Fläche des Stirnbeins.

a. Stirntheil. b. Nasentheil (*incisura ethmoidalis*). c. Augenhöhlentheil. d. *Fossa trochlearis*. e. *Fovea lacrymalis*. f. Oeffnungen der *sinus frontales*. 1) *Margo coronalis*. 2) *Crista frontalis interna* 3) *Sulcus longitudinalis*. 4) *Foramen coecum*. 5) *Processus zygomaticus*.

## 2. *Ossa parietalia s. lateralia s. bregmatis*, Scheitel- oder Seitenbeine.

**Lage:** am mittlern, obersten und seitlichen Theile des Schädels. — **Gestalt:** viereckig, platt, aussen convex, innen concav. — **Verbindung:** mit dem *os frontale*, *occipitale*, *temporale* und grossen Flügel des Keilbeins.

*a.* **Aeussere, convexe Fläche**, zeigt: *tuber parietale* (Verknöcherungspunkt); — *linea semicircularis*, welche das *planum semicirculare* (für den *m. temporalis*) umgrenzt; — *foramen parietale* (für ein *emissarium Santorini*).

*b.* **Innere, concave Fläche**, hat: *sulci arteriosi* (für die *art. meningea media*), *foveae glandulares*, *iuga cerebralia*, *impressiones digitatae*; — *sulcus longitudinalis* (für den obern Längenblutleiter).

*c.* **Ränder**, haben ihren Namen von den Nähten, zu deren Bildung sie beitragen und sind 4: der **obere**, *margo sagittalis* (stösst an das andere *os parietale*); — der **vordere**, *m. coronalis* (legt sich an den Stirntheil des *os frontis*); — der **hintere**, *m. lambdoideus* (grenzt an die *pars occipitalis* des Hinterhaupt-

Schädelknochen.

beins); der **untere**, *m. squamosus* (wird von der *pars squamosa* des Schläfenbeins bedeckt).

*d.* **Winkel**, werden nach den Knochen, an welche sie stossen, benannt und sind 4: der **vordere obere**, *angulus frontalis;* — der **vordere untere**, *a. sphenoidalis;* — der **hintere obere**, *a. occipitalis;* — der **hintere untere**, *a. mastoideus.*

Fig. 14.



Aeussere Fläche des linken Scheitelbeines.

a. *Margo sagittalis.* b. *Margo coronalis.* c. *Margo squamosus.* d. *Margo lambdoideus.* e. *Angulus frontalis.* f. *Angulus sphenoidalis.* g. *Angulus occipitalis.* h. *Angulus mastoideus.* i. *Tuber parietale.* k. *Foramen parietale.* l. *Linea semicircularis.* m. *Planum semicirculare.*

Fig. 15.



Innere Fläche des linken Scheitelbeines.

a. *Margo sagittalis.* b. *Margo coronalis.* c. *Margo squamosus.* d. *Margo lambdoideus.* e. *Angulus frontalis.* f. *Angulus sphenoidalis.* g. *Angulus occipitalis.* h. *Angulus mastoideus.* i. *Foramen parietale.* k. *Sulci arteriosi.*

## 3. *Os occipitis*, Hinterhauptsbein,

oder: *pars occipitalis ossis basilaris*, weil es bei Erwachsenen mit dem Keilbeine zum **Grundbeine**, *os basilare*, verschmilzt. — **Lage**: am hintern und untern Theile des Schädels. — **Gestalt**: die einer flachen Muschel, von welcher ein Theil senkrecht (*pars occipitalis*), der andere horizontal (*pp. condyloideae* und *p. basilaris*) liegt. — **Theile**: Hinterhauptstheil, 2 Gelenktheile, und Grundtheil; zwischen diesen 4 Theilen befindet sich das *foramen occipitale magnum*, das Hinterhauptsloch (für das Rückenmark, für die *artt. vertebrales. spinales*, und *nervi accessorii Willisii*). **Verbindung**: m den *ossa parietalia, temporalia* und dem *os sphenoideum*.

**a. Hinterhauptstheil**, *pars occipitalis*, bildet das Hi terhaupt, steht aufrecht und verbindet sich nach oben mit c Scheitelbeinen, unten geht er in die Gelenktheile über; er hat e äussere und eine innere Fläche.

*a.* Aeussere, convexe Fläche, mit: *spina* u. *crista occipitalis externa* (für das *lig. nuchae)*; — *linea semicircularis superior* (für die *mm. occipital.*, *trapez.*, *splenius capitis, biventer* u. *complexus cervicis)* und *inferior* (für die *mm. rectus capitis posticus major* und *minor, obliquus capitis superior*.

Schädelknochen

*b.* Innere, concave Fläche, mit: *protuberantia occipitalis interna s. cruciata* (hier ist der Zusammenfluss des *sinus longitudinal. superior, transversus* und *perpendicularis)*; — *crista occipitalis interna* (für die *falx cerebelli)*; — *lineae transversae eminentes* (für das *tentorium cerebelli)*; — *sulcus transversus* (für den Querblutleiter); — 2 *fossae cerebri* (für die hintern Lappen des grossen Gehirns) und 2 *fossae cerebelli* (für das kleine Gehirn).

**b. Gelenktheile, Knopfstücke,** *partes condyloideae s. jugulares*, liegen zu beiden Seiten des *foramen magnum*, vor dem Hinterhaupts- und hinter dem Grundtheile.

*a.* Untere Fläche, ist gegen den ersten Halswirbel gerichtet und hat: *processus condyloideus*, Gelenkknopf, (liegt auf dem *processus obliquus super.* des Atlas); — *fossa condyloidea anterior* und *posterior*; — *foramen condyloideum anterius* (für den *nerv. hypoglossus)* und *posterius* (für *emissarium Santorini*; fehlt oft); — *processus jugularis*, Drosseladerfortsatz (für den *m. rectus capitis lateralis)*; — *incisura jugularis* (bildet mit einer ähnlichen am Felsentheile das *foramen jugulare)*.

*b.* Obere Fläche, sieht in die Schädelhöhle und zeigt: den *processus anonymus s. clinoideus*; — einen Theil des *sulcus transversus*.

**c. Grundtheil, Zapfentheil,** *pars basilaris*, liegt vor dem *foramen magnum* und verwächst mit dem Körper des Keilbeins. Er hat folgende Flächen: die obere oder innere, ist glatt und hat die *fossa pro medulla oblongata* (für das verlängerte Mark); — die untere oder äussere, ist rauh (vom *m. rectus capitis anticus major* und *minor)* und mit *spina basilaris s. pharyngea* (für den *m. constrictor pharyngis superior)*; — die seitliche, stösst an den Felsentheil; — die vordere, verwächst mit dem Keilbeine; — die hintere, ist scharf und bildet den vordern Umfang des *foramen magnum*.

Fig. 46.



Aeussere Fläche des Hinterhauptsbeines.

a. *Pars occipitalis.* b. *Pars condyloidea.* c. *Pars basilaris.* d. *Foramen occipitale magnum.* 1) *Spina* und 2) *Crista occipitalis externa.* 3) *Linea semicircularis superior* u. 4) *inferior.* 5) *Processus condyloideus.* 6) *Foramen condyloideum posterius* u. 7) *anterius.* 8) *Processus jugularis.* 9) *Incisura jugularis.*

Fig. 47.



Innnere Fläche des Hinterhauptsbeines.

a. *Pars occipitalis.* b. *Pars condyloidea.* c. *Pars basilaris* mit *fossa pro medulla oblongata.* d. *Foramen magnum.* 1) *Protuberantia occipitalis interna.* 2) Ende des *sulcus longitudinalis.* 3) *Crista occipitalis interna.* 4) *Lineae transversae* mit dem *sulcus transversus.* 5) *Fossae cerebri.* 6) *Fossae cerebelli.* 7) *Foramen condyloideum anterius.* 8) *Incisura jugularis.* 9) *Processus jugularis.* 10) *Processus anonymus.*

## 4. *Os sphenoideum*, Keilbein,

oder: *pars sphenoidea ossis basilaris.* Lage: in der Mitte des Schädelgrundes. – Gestalt: sehr unregelmässig, fast die einer fliegenden Fledermaus. Theile: Körper, grosse und kleine Flügel, flügelförmige Fortsätze. — Verbindung: mit dem *os occipitis, ethmoidale, frontale, vomer,* mit den *ossa temporalia, parietalia, zygomatica, palatina* und *maxillaria superiora.*

**a. Körper, Basis,** *corpus, diaphysis:* der mittelste, dickste Theil hat 6 Flächen und ist hohl, d. s. *sinus sphenoidales,* Keilbeinhöhlen, welche durch eine Scheidewand getrennt sind und mit den hintern Siebbeinzellen zusammenhängen. Dieser Zusammenhang ist, bis auf eine kleine Oeffnung, geschlossen durch die dazwischenliegenden

**Ossicula Bertini** *s. cornua sphenoidalia,* Keilbeinhörner (s. Fig. 23. c.), d. s. 3eckige, nach hinten spitz zulaufende Tuten.

Flächen des Körpers, sind:

*a.* die obere, *sella turcica s. equina*, mit: *processus clinoidei medii* und *posteriores;* — *fossa pro glandula pituitaria;* — *clivus;*

*b* die zwei seitlichen, mit: *sulcus caroticus* (für *carotis interna);* — *lingula;*

*c.* die vordere, mit · *crista sphenoidalis* (zur Anlage der *lamina perpendicularis* des Siebbeins); — neben dieser die Oeffnungen der *sinus sphenoidales;*

*d.* die hintere, verwächst mit der *pars basilaris* des *os occipitis;*

*e.* die untere, mit *rostrum sphenoidale* (für den *vomer).*

**b. Kleine Flügel, schwertförmige Fortsätze,** *alae parvae s. processus ensiformes*, entspringen mit zwei Wurzeln vorn und oben aus dem Körper und legen sich an die Augenhöhlentheile des *os frontis.* An ihnen ist: *processus clinoideus anterior;* — *foramen opticum* (für den *nerv. opticus* und die *art. ophthalmica).* — Zwischen diesen kleinen und den grossen Flügeln bleibt ein Spalt, die *fissura orbitalis superior*, obere Augenhöhlenspalte (für die *nn. oculo-motorius, trochlearis, ophthalmicus* und *abducens*, und für die *vv. ophthalmica cerebralis* und *facialis).*

**c. Grosse Flügel,** *alae magnae*, gehen aus den Seiten des Körpers hervor und tragen mit ihren 3 Flächen zur Bildung der Schädel-, Augen- und Schläfenhöhle bei.

*a.* Innere Fläche, *superficies cerebralis*, mit: *juga cerebralia* und *impressiones digitatae;* — *foramen rotundum* (für den *nerv. maxillaris superior);* — *foramen ovale* (für den *nerv. maxillaris inferior);* — *foramen spinosum* (für *art. meningea media* und *nerv. petrosus superficial. minor).*

*b.* Vordere Fläche, *superf. orbitalis*, ist 4eckig und bildet den hintern Theil der äussern Wand der Orbita. Zwischen ihr und dem Oberkiefer bleibt die untere Augenhöhlenspalte, *fissura orbitalis inferior* (für die *ven. ophthalmica facialis*, den *nerv. infraorbitalis* und *subcutaneus malae).*

*c.* Aeussere Fläche, *superf. temporalis*, ist durch eine Querlinie in einen obern (für den *m. temporalis)* und einen untern Theil (für den *m. pterygoideus externus)* getrennt. An letzterem ist: *processus spinosus s. spina angularis s. alae parvae Ingrassiae* (für den *m. mallei externus* u. *circumflexus palati mollis);* — *foramen spinosum* und *ovale.*

*d.* Ränder, sind 6: der innere, hilft die *fissura orbitalis superior* bilden; — der obere verbindet sich mit dem Stirn- u. Scheitelbeine; — der vordere obere stösst an das Jochbein,

Schädelknochen.

— der **vordere untere** hilft die *fissura orbitalis inferior* bilden; — der **hintere obere** oder **äussere** legt sich an den Schuppentheil des Schläfenbeines; — der **hintere untere** berührt den Felsentheil.

**d. Flügelförmige Fortsätze, Gaumenflügel**, ***processus pterygoidei***, steigen aus der untern Fläche der Seitentheile des Körpers, hinter den Gaumen- und Oberkieferbeinen, gerade herab. — An ihnen zeigt sich: ***canalis Vidianus*** (für den *nerv.* und die *art. Vidian.*); — ***sulcus pterygoideus***, an der vordern Fläche (zur Bildung des *canalis pterygo-palatinus*); — ***ala externa*** (für den *m. pterygoideus externus*); — ***ala interna*** mit ***hamulus pterygoideus*** (um welchen sich der *m. circumflexus palati mollis* schlägt); — ***fossa pterygoidea*** (für den *m. pterygoid. internus*); — ***incisura pterygoidea*** (für den *processus pyramidalis* des Gaumenbeines). — Bisweilen findet sich in der Wurzel ein ***sinus pterygoideus***, der in den Sphenoidalsinus einmündet.

Fig. 18.



Das Keilbein von oben.

a. Körper mit *sella turcica* und *fossa pro glandula pituitaria*. b. Kleiner und c. grosser Flügel (*superficies cerebralis*). d. Sattellehne. e. Oberer und f. äusserer und g. hinterer Rand des grossen Flügels. h. *Processus spinosus*. 1) *Crista sphenoidalis*. 2) *Processus clinoideus anterior*. 3) *Foramen opticum*. 4) *Processus clinoidei medii*. 5) *Processus clinoidei posteriores*. 6) *Fissura orbitalis superior*. 7) *Foramen rotundum*. 8) *Foramen ovale*. 9) *Foramen spinosum*. 10) *Sulcus caroticus*. 11) *Lingula*.

Fig. 19.



Das Keilbein von vorn.

a. Körper. b. Kleine und c. grosse Flügel. d. *Processus pterygoidei*. 1) *Sella turcica*. 2) *Processus clinoidei posteriores*. 3) *Crista sphenoidalis*. 4) *Sinus sphenoidales*. 5) *Fissura orbitalis superior*. 6) *Superficies orbitalis* des grossen Flüg[els]. 7) *Foramen rotundum*. 8) *Ca[na]lis Vidianus*. 9) *Ala externa* 10) *Ala interna* des *proces[sus] pterygoideus*. 11) *Hamulus p[te]rygoideus*. 12) *Sulcus pterygoideus*. 13) *Incisura pterygoidea*. 14) *Proces[sus] spinosus*.

## 5. *Ossa temporum*, Schläfenbeine. Schädelknochen.

Lage: an der Seite des Schädels, zwischen dem Keil-, Scheitel- und Hinterhauptsbeine. — Gestalt: ein platter und ein rundlicher, senkrechter Theil (*pars squamosa* und *mastoidea*), verbinden sich mit einem 3eckigen, horizontal liegenden (*p. petrosa*). — Theile: Schuppen-, Zitzen- u. Felsentheil. — Verbindung: mit dem *os sphenoideum*, *parietale*, *occipitale*, *zygomaticum* und *maxillare inferius* (durch *lig. capsulare*).

**a. Schuppentheil**, *pars squamosa*, der vordere, obere, platte Theil, mit einer äussern und innern Fläche.

*a.* Aeussere Fläche (vom *m. temporal.* bedeckt), mit: Eindrücken von *artt. temporales profundae*; — *processus zygomaticus* (bildet den *arcus zygomaticus* mit; für den *m. masseter*); — *fossa articularis s. cavitas glenoidalis* (für den Gelenkknopf des Unterkiefers); — *tuberculum articulare*, Gelenkhügel; — *fissura Glaseri* (für die *chorda tympani*, den *m. mallei externus* und die *art. tympanica*).

*b.* Innere Fläche, mit: *sulci arteriosi* (von der *art. meningea media*); — *juga cerebralia* und *impressiones digitatae*.

**b. Zitzen-, Warzentheil**, *pars mastoidea s. mammillaris*, liegt hinter dem vorigen Theile und tiefer.

*a.* Aeussere Fläche, mit: *processus mastoideus* (für die *mm. sternocleido-mastoideus*, *trachelo-mastoideus*, *splenius capitis* und *retrahentes auriculae*), welcher in seinem Innern die *sinus mastoidei* und den *canaliculus mastoideus* (für den *ramus auricularis nervi vagi*) enthält, der sich an der äussern Fläche mit zwei Oeffnungen mündet und nach innen mit dem *canalis Fallopii* u. *foramen jugulare* zusammenhängt; — *incisura mastoidea* (für den hintern Bauch des *m. digastricus*); — *foramen mastoideum* (für *emissarium Santorini* oder bisweilen für die *art. meningea posterior*).

*b.* Innere Fläche, mit: *fossa sigmoidea* (Fortsetzung des *sulcus transversus*).

**c. Felsentheil, Felsenbein**, *pars petrosa*, *os petrosum*, verbirgt das Gehörorgan und den *canalis Fallopii* (für den Gesichtsnerven) in seinem Innern und gleicht einer 3seitigen, schräg von aussen und hinten nach innen und vorn liegenden Pyramide. Man unterscheidet an ihm: die Basis, Spitze und 3 Flächen.

*a.* Basis, liegt aussen zwischen *process. zygomat.* u. *mastoid.* und zeigt den *meatus auditorius externus*, den äussern

Gehörgang; beim Embryo ist dafür ein Ring, *annulus tympani*, da.

*b.* Spitze, stösst an den Körper des Keilbeins und hat den Ausgang des *canalis caroticus;* — weiter nach aussen zwischen der vordern und untern Fläche ist die *tuba Eustachii.*

*c.* Vordere (innere) Fläche, mit: *hiatus canalis Fallopii* (für den *nerv. Vidian. superficial.)*; — *margo petrosus*, der Rand zwischen der vordern und hintern Fläche, mit einer Furche für den *sinus petrosus superior;* — *apertura superior canalis tympanici* (für einen Ast des *nerv. tympanicus* aus dem *ganglion petrosum)*.

*d.* Hintere (innere) Fläche, mit: *meatus auditorius internus*, innerer Gehörgang (für den *nerv. acusticus* u. *facialis*, die *art.* und *ven. auditor. interna)*, in welchem man oben den Eingang in den Fallopischen Kanal, unten Oeffnungen, die in den Vorhof und die Schnecke führen, sieht; — *aquaeductus vestibuli*, Vorhofs-Wasserleitung. — Der *canalis Fallopii* fängt oben und vorn im *meatus auditorius internus* an, läuft von hier nach vorn zum *hiatus canalis Fallopii*, wendet sich an diesem unter einem rechten Winkel nach hinten, läuft über den Vorhof hinweg und dann hinter der Paukenhöhle herab, und endigt im *foramen stylo-mastoideum*. Sein unterer Theil hängt mit dem *canalis chordae* und dem *canaliculus mastoideus* zusammen.

Fig. 20.



Aeussere Fläche des linken Schläfenbeins.

a. *Pars squamosa.* b. *Pars petrosa.* c. *Pars mastoidea.* 1) *Processus zygomaticus.* 2) *Meatus auditorius externus.* 3) *Processus styloideus.* 4) *Tuberculum articulare.* +4) *Processus mastoideus.* 5) *Fossa articularis.* 6) *Fissura Glaseri.* 7) *Foramen mastoideum.*

*e.* Untere (äussere) Fläche, mit: *processus styloideus*, Griffelfortsatz (für die *mm. stylo-hyoideus, stylo-glossus* und *stylo-pharyngeus)*; — *foramen stylo-mastoideum*, Griffelwarzenloch (für den *nerv. facialis* u. die *art. stylo-mastoidea)*; — der Eingang zum *canalis caroticus* (für die *art. carotis interna* u. den *ramus caroticus* des sympath. Nerven); — *aquaeductus cochleae*, Schnecken-Wasserleitung und neben diesem die *apertura inferior canalis tympanici* (für den *ramus* . . -*cobsonii)*; — *fossa jugularis* ( r den *bulbus venae jugular.)* mit ( r *vallecula s. fossula petro a* (für das *ganglion petrosum nervi gl* - *so-pharyngei)*. Diese *fossa* bildet e

vordere Hälfte des *foramen jugulare* (für die *nn. glossopharyngeus, vagus* und *accessorius*, die *vena jugularis interna* und den *ramus jugularis* des sympath. Nerven). **Schädelknochen.**

Fig. 21.




Innere Fläche des rechten Schläfenbeins von oben.

a. *Pars squamosa* mit *juga cerebralia* und *sulci arteriosi*. b. *Pars petrosa*. c. Vordere und d. hintere Fläche des Felsentheils. e. *Pars mastoidea*. f. *Fossa sigmoidea*. 1) Oberer Rand des Schuppentheils zur Bildung der *sutura squamosa*. 2) Vorderer Rand zur Verbindung mit dem grossen Flügel des Keilbeins. 3) Spitze des Felsentheiles mit dem Ausgange des *canalis caroticus*. 4) Rinne, die zum 5) *hiatus canalis Fallopii* führt. 6) *Meatus auditorius internus*. 7) *Aquaeductus vestibuli*.

Fig. 22.




Untere Fläche des rechten Schläfenbeins.

a. *Pars squamosa*. b. *Pars petrosa*. c. *Pars mastoidea*. 1) *Processus zygomaticus*. 2) *Tuberculum articulare*. 3) *Fossa articularis*. 4) *Fissura Glaseri*. 5) *Meatus auditorius externus*. 6) *Processus styloideus*. 7) *Processus mastoideus*. 8) *Incisura mastoidea*. 9) *Foramen stylo-mastoideum*. 10) *Canalis caroticus*. 11) *Fossa jugularis*. 12) *Vallecula*. 13) *Aquaeductus cochleae*. 13+) *Tuba Eustachii*.

## 6. *Os ethmoideum s. cribriforme*, Sieb- oder Riechbein.

Lage: grösstentheils in der Nasenhöhle; nur mit einer Platte (*lamina cribriformis*) sieht es in die Schädelhöhle, mit einer andern (*l. papyracea*) in die Augenhöhle. — Gestalt: würfelförmig, aus dünnen Knochenplatten und vielen Zellen bestehend. — Theile: Siebplatte, Perpendiculärplatte und 2 Labyrinthe. — Verbindung: *os frontis, sphenoidale, nasale, lacrymale, vomer, os maxillare superius* und *palatinum*.

**a. Siebplatte**, *lamina cribrosa*, liegt in der *incisura ethmoidalis* des Stirnbeins, vor dem Körper des Keilbeins; sie hat:

Schädel-knochen.

*foramina cribrosa* (für den *nerv. olfactor.)*; — *crista galli*, den Hahnenkamm (für die *falx cerebri)*, mit seinen *processus alares*.

**b. Senkrechte Platte**, *lamina perpendicularis*, steigt von der untern Fläche der vorigen Platte mitten in die Nasenhöhle gerade herab, legt sich auf den *vomer* und bildet den obern Theil der Nasenscheidewand.

**c. Labyrinthe, Seitentheile**, *labyrinthi*, ein rechtes und ein linkes, enthalten die *sinus ethmoidales*, Siebbeinzellen, welche auswärts nach der Augenhöhle hin, durch die *lamina papyracea*, Papierplatte, einwärts nach der Nasenhöhle hin durch die *lamina nasalis*, geschlossen werden. Die Nasenplatte ist durch einen Quereinschnitt in die *concha superior* und *media*, obere und mittlere Nasenmuschel, getrennt Die *sinus ethmoidales* sind durch eine Querwand in vordere und hintere getheilt; von erstern geht der *processus uncinatus* gegen die untere Nasenmuschel herab.

Fig. 23.



Das Siebbein von oben.

a. *Lamina cribrosa*. b. Labyrinth. c. *Cornua sphenoidea s. ossicula Bertini*. 1) *Crista galli*. 2) *Foramina cribrosa*. 3) *Sinus ethmoidales*. 4) *Lamina papyracea*.

a. *Lamina perpendicularis*. b. Labyrinth. c. *Cornua sphenoidalia s. ossicula Bertini*. d. *Lamina nasalis* mit *concha superior* und *media*.

Fig. 24.



Das Siebbein von unten.

## Die Nähte (*suturae*) am Kopfe.

1) Stirnnaht, *sutura frontalis*, findet sich nur bei jungen Subjecten und läuft von der *glabella*, in der Mitte der *pars frontalis* des Stirnbeins, senkrecht bis zu dessen oberm Rande in die Höhe, wo sie an die beiden folgenden Nähte stösst. — 2) Kranznath, *s. coronalis*, läuft quer über den Schädel und verbindet das Stirnbein mit den Scheitelbeinen. — 3) Pfeilnaht, *s. sagittalis*, befindet sich zwischen den beiden Scheitelbeinen. — 4) Hinterhauptsnaht, *s. lambdoidea* (griech. *Λ*) *s. occipitalis*, verbindet die beiden *ossa parietalia* mit dem *os occipitis*. In ihr finden sich gewöhnlich die *ossicula Wormiana s. suturarum*, Zwischenknochen. — 5) Warzennaht, *s. mastoidea*, verbindet das *os parietale* u. *occipitis* mit der *pars mastoidea*.—

6) Schuppennaht, *s. squamosa*, findet sich zwischen dem *os parietale* und der *pars squamosa*. — 7) Quernaht, *s. transversa*, läuft quer über das Gesicht und verbindet die Schädel- mit den Gesichtsknochen. Schädelknochen.

Diese Nähte sind im frühesten Alter (bis zum 3. J.) noch nicht ganz ausgebildet, und es werden an ihrer Stelle die Knochen nur durch Knorpel, die Knochenhaut und harte Hirnhaut unter einander verbunden. So können die Schädelknochen bei der Geburt über einander geschoben werden, wodurch die Grösse des Kopfes bedeutend verringert wird. Da die Winkel der Knochen am spätesten verknöchern, so bleiben an einigen Stellen des Kopfes Lücken, die nur von den genannten Theilen geschlossen sind und

### Fontanelle, fonticuli,

genannt werden. Es sind: die grosse oder Vorderhauptsfontanelle, *fonticulus quadrangularis*; liegt da, wo die *sutura frontalis, sagittalis* und *coronalis* zusammenstossen, zwischen dem Stirnbeine und den beiden Scheitelbeinen. — 2) Hinterhauptsfontanelle, *f. triangularis*; findet sich zwischen dem Hinterhauptsbeine und den beiden Scheitelbeinen, wo die *sutura sagittalis* an die *lambdoidea* grenzt. — 3) Seitenfontanelle, *f. lateralis*; ist zwischen dem *angulus mastoideus* des Scheitelbeines, dem hintern Rande der *pars squamosa*, dem obern Rande der *pars mastoidea* und dem *os occipitis*.

---

## B. Knochen des Gesichts, ossa faciei.

### 1. *Ossa maxillaria superiora*, Oberkieferbeine.

Lage: am vordern mittlern Theile des Gesichts. — Gestalt: so ziemlich cubisch. — Theile: Körper (mit 4 Flächen) und 4 Fortsätze (Nasen-, Wangen-, Zahn- und Gaumenfortsatz). — Verbindung: mit dem *os frontis, ethmoidale, sphenoidale, lacrymale, nasale, palatinum, zygomaticum, vomer* und *concha inferior*.

**a. Körper**, *corpus*, der mittlere, hohle Theil, dessen Höhle *antrum Highmori s. sinus maxillaris*, Oberkieferhöhle, heisst. Er hat 4 Flächen, *plana*, nämlich

Gesichtsknochen

*a.* Gesichtsfläche, *pl. faciale*, die vordere, mit: *margo infraorbitalis*, Unteraugenhöhlenrand (für den *m. orbicularis palpebrarum* und *levator labii superioris proprius*); — *foramen infraorbitale* (für die *art.*, *ven.* und den *nerv. infraorbitalis*); — *fovea maxillaris* (für den *m. levator anguli oris*).

*b.* Schläfenfläche, *pl. temporale*, die hintere, mit: *tuber maxillare* (für den *m. pterygoid. extern.*); — *foramina alveolaria posteriora* (für die *art.*, *ven.* und den *nerv alveolar. poster.*).

*c.* Augenhöhlenfläche, *pl. orbitale*, die obere (von ihr entspringt der *m. obliquus inferior*), bildet mit dem grossen Flügel des Keilbeins die *fissura orbitalis inferior* (s. S. 43) und hat den *canalis infraorbitalis* (für die *art.*, *ven.* und den *nerv. infraorbitalis*).

*d.* Nasenhöhlenfläche, *pl. nasale*, die innere, hat die Oeffnung des *antrum Highmori*; — *crista turbinalis inferior* (für die untere Nasenmuschel), — hinten eine Furche, welche den *canalis pterygo–palatinus* bilden hilft.

**b. Fortsätze**, *processus*.

*a.* Nasen- oder Stirnfortsatz, *processus nasalis s. frontalis*, der innere obere (für den *m. levator labii super. alaeque nasi* und *orbicular. palpebrar.*), mit: *sulcus lacrymalis* (zur Bildung der *fossa sacci lacrymal.* und des *canalis lacrymal.*); — *lineae turbinatae s. transversae*, an der innern Fläche (für die mittlere und untere Nasenmuschel).

*b.* Jochfortsatz, *pr. zygomaticus*, der äussere obere, verbindet sich mit dem Wangenbeine.

*c.* Zahnhöhlenfortsatz, *pr. alveolaris*, der untere (für den *m. buccinator*, *de-* und *compressor nasi*), mit: 8 *alveoli*, Zahnzellen (für 2 Schneide-, 1 Eck- und 5 Backzähne (s. *Splanchnologia*); — *juga alveolaria* (von denen der Schneidezähne entspringen die *mm incisivi*); — *spina nasalis anterior*; — *canalis incisivus*, Schneidezahnkanal (für den *nerv. nasopalatinus Scarpae* und die *art. naso-palatina*). — Die Zahnforts[ätze] beider Oberkieferbeine vereinigt, bilden den *limbus alveo[la]ris superior*, den obern Zahnrand.

*d.* Gaumenfortsatz, *pr. palatinus*, der innere un[tere] (hilft das *palatum durum* bilden), stösst an denselben Fort[satz] des andern Oberkieferbeines und beide zusammen bilden die [su]*tura palatina* und *crista nasalis* (für den *vomer*).

Gesichts-knochen.


Fig. 25.
Das linke Oberkieferbein von vorn.

a. Körper. b. *Processus nasalis s. frontalis.* c. *Processus zygomaticus.* d. *Processus alueolaris.* e. *Spina nasalis anterior.* f. *Planum orbitale.* g. Eingang des *canalis infraorbitalis.* h. *Foramen infraorbitale.* i. *Planum faciale.* k. *Planum temporale.* l. *Foramina alveolaria posteriora.* m. *Sulcus lacrymalis.* n. *Apertura pyriformis.*


Fig. 26.
Das linke Oberkieferbein von innen.

a. Körper. b. *Processus nasalis s. frontalis.* c. *Processus palatinus.* d. *Processus alveolaris.* e. *Planum nasale (crista turbinalis inferior).* f. *Sulcus lacrymalis.* g. *Antrum Highmori.* h. *Spina nasalis anterior.* i. *Canalis incisivus.* k. *Linea turbinata.* l. *Apertura pyriformis.* m. Furche zur Bildung des *canalis pterygo-palatinus.*

## 2. *Ossa palatina*, Gaumenbeine.

Lage: hinter dem Gaumenfortsatze (mit *pars horizontal.*), an der Nasenfläche des Oberkieferbeins (mit *pars perpendicularis*), vor dem *process. pterygoideus* des Keilbeins. — Theile: ein horizontaler und ein perpendiculärer. — Verbindung: mit dem *os maxillare superius, sphenoideum, palatinum* der andern Seite, der *concha infer.* und dem *vomer.*

**a. Pars horizontalis** *s. palatina*, trägt zur Bildung des harten Gaumens bei und verbindet sich mit demselben Theile des andern Gaumenbeins, wodurch die *sutura palatina, crista nasalis* (für den *vomer)* und *spina nasalis posterior* (für den *m. azygos uvulae)* gebildet wird

**b. Pars perpendicularis** *s. ascendens*, mit: *linea transversa s. crista turbinalis inferior* und *media* (für die untere und mittlere Nasenmuschel) an der innern Fläche; — *sulcus palatinus s. pterygoideus*, an der äussern Fläche, zur Bildung des *canalis pterygo-palatinus* (für die *art.* und den *nerv. pterygo-palatin*); — *foramen spheno-palatinum* (für die *nervi nasales posteriores, art* und *ven. spheno palatina)*, ist zwischen *process. sphenoidal.* und *orbital.* — An diesem Theile sind 3 Fortsätze:

Gesichts-knochen

*a. Processus pyramidalis*, legt sich in die *incisura pterygoidea* des Flügelfortsatzes vom Keilbeine und wird vom *canalis palatinus externus* und *internus* (für die *art.* und den *nerv. palatin.)* durchbohrt.

*b. Processus sphenoidalis*, legt sich an den Körper des Keilbeins und die *cornua sphenoidalia*.

*c. Processus orbitalis*, legt sich an die Papierplatte und das *planum orbitale* des Oberkiefers, und liegt am hintern untern Theile der Augenhöhle.

Fig. 27.



Das rechte Gaumenbein von vorn.

a. *Pars perpendicularis.* b. *Pars horizontalis.* c. *Processus pyramidalis.* d. *Processus sphenoidalis.* e. *Processus orbitalis.* f. *Canalis palatinus.*

a. *Pars horizontalis.* b. *Pars perpendicularis.* c. *Processus orbitalis.* d. *Processus sphenoidalis.* e. *Crista turbinalis inferior* und f. *superior.* g. *Foramen spheno-palatinum.*

Fig. 28.



Das linke Gaumenbein, von seiner Nasenfläche aus.

## 3. *Ossa zygomatica s. malaria*, Wangen- oder Jochbeine.

Lage: im Gesichte, an der äussern Seite der Oberkieferbeine. — Theile: Körper (mit 3 Flächen) u. 3 Fortsätze (Stirn-, Schläfen- und Kieferfortsatz). — Verbindung: mit dem *os frontis, temporale, maxillare super.* und grossen Flügel des Keilbeins.

**a. Körper**, *corpus*, hat bisweilen im Innern einen *sinus jugalis*, der mit dem *antrum Highmori* communicirt, und folgende 3 Flächen:

*a.* Gesichtsfläche, *superficies facialis*, die äuss e (für den *m. orbicularis palpebrar., zygomaticus major* und *mino* , mit: 2 oder 1 *foramen zygomaticum anterius* (für d n *nerv. subcutaneus malae)*.

*b.* Augenhöhlenfläche, *s. orbitalis*, die innere, m :

*foramen zygomaticum anterius* (für den *nerv. subcutan. malae)* und *posterius* (für den *nerv. zygomatic.)*.

*c*. Schläfengrubenfläche, *s. temporalis*, die hintere (für den *m. temporalis)*, mit: *foramen zygomaticum posterius* (für den *nerv. zygomatic.)*.

**b. Fortsätze,** *processus*.

*a*. Stirnfortsatz, *pr. frontalis*, der obere, verbindet sich mit dem *process. zygomat.* des Stirnbeins.

*b*. Schläfenfortsatz, *pr. temporalis*, der äussere, bildet mit dem *pr. zygomat.* des Schläfenbeins den *arcus zygomaticus*, Jochbogen (für den *m. masseter)*.

*c*. Kieferfortsatz, *pr. maxillaris*, verbindet sich mit dem *processus zygomat.* des Oberkieferbeins.

Fig. 29.



Das rechte Jochbein von vorn.

a. *Superficies facialis* und b. *orbitalis*. c. *Processus frontalis* und d. *maxillaris* und e. *temporalis*. f. *Foramen zygomaticum anter.*

a. *Superficies temporalis* und b. *orbitalis*. c. *Processus frontalis* und d. *maxillaris* und e. *temporalis*. f. *Foramen zygomaticum posterius.*

Fig. 30.



Das rechte Jochbein von hinten.

## 4. *Ossa lacrymalia*, Thränenbeine.

**Lage: vorn an der innern Wand der Augenhöhle, zwischen der Papierplatte, dem *os frontis* und *maxillare superius*. — Gestalt: platt, dünn und 4eckig. Theile: innere und äussere Fläche. — Verbindung: mit dem *os ethmoideum*, *frontale* und *maxillare superius*, *concha inferior*.**

Fig. 31.



Linkes Thränenbein.

a. *Crista lacrymalis*. b. *Hamulus lacrymalis* u. c. ein Theil der *fossa pro sacco lacrymali*.

*a*. Aeussere Fläche, sieht in die Augenhöhle, hat: *crista lacrymalis* (für den *m. sacci lacrymalis)* mit *hamulus lacrymalis*. Der Theil vor der *crista* hilft die *fossa lacrymalis* (für den Thränensack) bilden.

*b*. Innere Fläche, deckt die vordern *sinus ethmoidales*.

Gesichts-knochen.

## 5. *Ossa nasalia*, Nasenbeine.

Lage: an der Nasenwurzel, unter dem Nasentheile des Stirnbeins, zwischen den beiden Nasenfortsätzen des Oberkiefer. — Gestalt: 4eckig, platt. — Theile: äussere u. innere Fläche. Verbindung: mit dem *os frontis, maxillare superius, ethmoideum* und den Nasenknorpeln.

Fig. 32.



Nasenbeine.

a. Aeuss. Fläche des rechten Nasenbeins. b. Innere Fläche desselben mit c. *Sulcus pro nervo ethmoidali.*

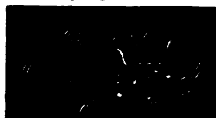
a. Aeussere Fläche (für den *m. procerus)*, sieht ins Gesicht und hat Löcherchen für *vasa nutritia*.

b. Innere Fläche, ist gegen die Nasenhöhle gewendet und hat eine Furche (für den *nerv. ethmoidalis)*; — da wo beide Nasenbeine zusammenstossen, wird eine *crista nasalis* (für die *lamina perpendicularis* des Siebbeins) gebildet.

## 6. *Ossa turbinata inferiora s. conchae inferiores*, untere Nasenmuscheln.

Lage: in der Nasenhöhle, unten und an deren äusserer Wand. — Gestalt: muschelförmig, sehr porös. — Theile: innere und äussere Fläche, 3 Fortsätze (Thränen-, Oberkiefer- und Siebbeinfortsatz). Verbindung: mit dem *os maxillare superius, palatinum, ethmoideum* und *lacrymale*.

Fig. 33.



Linke untere Nasenmuschel (äussere Fläche).

a. Vorderes Ende. b. Hinteres Ende. c. Unterer Rand. d. *Processus lacrymalis.* e. *Processus maxillaris.* f. *Processus ethmoidalis.*

a. Innere Fläche, sieht nach der Nasenscheidewand, ist convex und endigt vorn und hinten spitzig.

b. Aeussere Fläche, ist concav und dem Oberkiefer zugewendet.

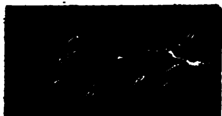
c. Fortsätze: *a*) *Processus lacrymalis*, der vordere, bildet mit dem *process. nasalis* des *os maxillare super.* den *canalis lacrymalis*. — *b*) *Processus maxillaris*, der äussere, ist hakenförmig und hängt am untern Rande der Oeffnung des *antrum Highmori*. — *c*) *Processus ethmoidalis*, der hintere, stösst an de *process. uncinatus* des Siebbeins.

## 7. *Vomer*, Pflugschar, Scheidebein.

Lage: in der Mitte der Nasenhöhle, zwischen Perpendicu lärplatte des Siebbeins und *crista nasalis*. — Gestalt: die eine

verschobenen Vierecks. — Theile: 2 Flächen (von denen die eine in die rechte, die andere in die linke Nasenhöhle sieht) und 4 Ränder. Gesichtsknochen.

Fig. 34.



Pflugschar, *vomer*.

a. Oberer Rand mit den *alae*. b. Unterer Rand. c. Vorderer und d. hinterer Rand. e. Furche für *art.* u. *nerv. naso-palatin.*

a. Oberer Rand, *margo sphenoideus*, mit 2 *alae vomeris* (zur Anlage an das *rostrum sphenoidale.)*

b. Unterer Rand, *m. palatinus*, legt sich auf die *crista nasalis* des Oberkiefer- und Gaumenbeins.

c. Vorderer Rand, *m. ethmoidalis*, verbindet sich mit der *lamina perpendicularis* des Siebbeins.

d. Hinterer Rand, ist frei und bildet die Scheidewand der hintern Nasenhöhlenöffnung, *choanae narium*.

## 8. *Os maxillare inferius, maxilla inferior, mandibula*, Unterkiefer.

Lage: am untersten Theile des Gesichts. — Gestalt: hufeisenförmig. — Theile: Körper und 2 Aeste. — Verbindung: mit dem Schläfenbeine (durch *arthrodia*).

**a. Körper**, horizontaler Theil, *corpus*, bogenförmig gekrümmt; sein mittlerer unterer Theil heisst das Kinn, *mentum*. Er hat folgende 2 Flächen und 2 Ränder.

a. Aeussere Fläche, mit: *spina s. protuberantia mentalis externa*; — *foramen mentale s. maxillare anticum*, der Ausgang des *canalis alveolaris inferior* (für den *nerv.*, die *art.* und *ven. mentalis*, von der *alveolaris inferior*); — *linea obliqua externa* (für den *m. buccinator)*.

b. Innere Fläche: mit: *spina mentalis interna* (für *m. genio-hyoideus* und *genio glossus)*; — *linea obliqua interna* (für den *m. mylo-hyoideus* und *mylo-pharyngeus)*.

c. Oberer Rand, *margo alveolaris*, hat: 16 *alveoli*, Zahnzellen (für 4 Schneide-, 2 Eck- und 10 Backzähne (s. *Splanchnologia)*; — *juga alveolaria* (von dem des Eckzahns entspringt der *m. levator menti*, von denen der Schneidezähne die *mm. incisivi)*.

d. Unterer Rand, *basis corporis*, ist dick, so dass man 2 *labia* daran unterscheiden kann (für die *mm. triangularis, quadratus menti, platysma-myoides, digastricus)*.

Gesichtsknochen.

Fig. 35.



Unterkieferknochen.

a. Körper. b. Ast. c. *Angulus maxillae inferioris.* d. Unterer Rand, Basis. e. Alveolarrand. 1) *Spina mentalis externa* 2) *Foramen mentale.* 3) *Linea obliqua externa.* 4) *Linea obliqua interna.* 5) *Processus coronoideus.* 6) *Processus condyloideus.* 7) *Incisura semilunaris.* 8) *Foramen alveolare inferius.*

**b. Aeste**, perpendiculäre Theile, *rami*, verbinden sich unter einem Winkel, *angulus maxillae inferioris* (für den *m. masseter* und *pterygoid. internus*), mit dem Körper. An ihnen: *processus condyloideus s. condylus*, Gelenkfortsatz, der zur Bildung des Unterkiefergelenks in der *fossa articularis* des Schläfenbeins aufgenommen wird (für den *m. pterygoideus extern.*); — *processus coronoideus*, Kronenfortsatz (für den *m. temporalis*); — *incisura semilunaris s. sigmoidea*; — *foramen maxillare posterius s. alveolare inferius* (für den *nerv.*, die *art.* und *ven. alveolaris inferior*), — *sulcus mylo-hyoideus* (für den *nerv. mylo-hyoid.*).

## 9. *Os hyoideum s. linguale*, Zungenbein.

Lage: am obern, vordern Theile des Halses, hinter und unter dem Körper des Unterkiefers, über dem Kehlkopfe. — Gestalt: eines halben Bogens oder des griechischen *v*. - Theile: Körper, 2 grosse und 2 kleine Hörner. — Verbindung: mit den *processus styloidei* der Schläfenbeine (durch *ligg. suspensoria*), und mit dem Schildknorpel des Kehlkopfs (durch *ligg. thyreo-hyoidea*).

Fig. 36.



Zungenbein.

a. Körper oder Basis. b. Grosse Hörner. c. Kleine Hörner.

a. Körper oder Basis, *corpus s. basis*, der mittlere Theil (für den *m. digastricus, hyoglossus, hyo-thyreoideus, thyreoideus, stylo hyoideus, sterno-hyoideus, omo-hyoideus*), hat an seiner äussern convexen Fläche eine erhabene Qu[illegible]-linie (für den *m. mylo-hyoideus*), über wel[illegible]r 2 Vertiefungen (für die *mm. genio-hyoidei*

b. Grosse Hörner, *cornua majora*, [illegible]e seitlichen Enden (für den *m. cerato-glossus* [illegible]d *cerato-pharyngeus*), hören mit einem rundli[illegible]n Knöpfchen (für das *lig. hyo thyreoideum*) [illegible]

c. Kleine Hörner, *cornua minora*, auch Weizenkörner, *corpuscula triticea*, genannt, steigen von da, wo sich der Körper und die grössern Hörner verbinden, schräg auf- und rückwärts (für den *m. chondro-glossus* und *chondro-pharyngeus)*.

---

## Aeusseres des Kopfes.

**A. Schädelgewölbe, fornix cranii.** Es reicht von der Nasenwurzel und den Augenhöhlen rückwärts bis zur *linea semicircularis superior* des Hinterhauptes, seitwärts bis zur *sutura squamosa* und ist an seiner äussern Fläche convex und grösstentheils glatt. Vorn stösst es mit der Stirn, *frons*, an das Gesicht und wird hier von der *pars frontalis ossis frontis* gebildet; oben am Scheitel, *vertex*, liegen die beiden *ossa parietalia;* hinten hat es die *pars occipitalis ossis occipitis* und seitlich die *pars squamosa* des Schläfenbeins und einen Theil des grossen Keilbeinflügels zur Grundlage.

Von vorn nach hinten bemerkt man: an der Stirngegend: die *glabella* unten und in der Mitte der Stirn, neben dieser zu beiden Seiten den *arcus superciliaris* (vom *m. corrugator supercilii* und *frontalis* bedeckt) und das *foramen supraorbitale* (für *art.*, *ven.* und *nerv. supraorbitalis)*; über diesem Bogen die *tubera frontalia* (Verknöcherungspunkte) und seitlich die *crista frontalis externa*, welche in die *linea semicircularis* (für *m. temporalis)* ausläuft — Zwischen der Stirn- und Scheitelgegend läuft die *sutura coronalis*, von deren Mitte, zwischen den beiden *ossa parietalia*, die *sutura sagittalis* ab- und zur *sutura lambdoidea* (in der sich oft *ossicula Wormiana* finden) hingeht, welche letztere die Grenze zwischen der Scheitel- und Hinterhauptsgegend bildet und sich in die *suturae mastoideae* fortsetzt. — Auf der Scheitelgegend sieht man die *foramina* (für *emissaria Santorini)* und *tubera parietalia* (Ossificationspunkte) und von diesen seitlich in der Schläfengegend die Fortsetzung der *linea semicircularis*, das *planum semicirculare* umgrenzend, in dem sich die *sutura squamosa* findet. — An der Hinterhauptsgegend tritt hervor: die *spina occipitalis externa* und neben dieser die *linea semicircularis superior* (für *m. occipitalis, trapezius, splenius capitis, biventer* und *complexus cervicis)*.

**B. Am Gesichte,** welches vom obern Augenhöhlenrande bis zum Unterkiefer herabreicht und die Oeffnungen der Augenhöhlen, der Nasenhöhle (*apertura pyriformis*) und der Mundhöhle zeigt, bemerkt man: nach innen vor der Orbita unter der Stirn den *processus frontalis* (*s. nasalis*) des Oberkiefer-

Acusseres
es Kopfes.

beins, welcher nach der Augenhöhle zu mit dem Thränenbeine die Grube für den Thränensack bildet und nach innen hin mit den **Nasenbeinen** in Verbindung steht. Nach aussen vor der Orbita steht das **Wangenbein** mit dem Stirn-, Oberkiefer- und Schläfenbeine (durch den *arcus zygomaticus*) in Verbindung und zeigt ein oder zwei Löchelchen (*foramen zygomaticum anterius*) für den *nerv. subcutaneus malae.* Unterhalb der Orbita und des **Unteraugenhöhlenrandes** (*margo infraorbitalis*) bemerkt man am Körper des Oberkieferbeines das *foramen infraorbitale* und darunter die *fovea maxillaris*, am Alveolarfortsatze des Oberkiefers die *juga alveolaria* und die **Zähne**. Die äussere Fläche des **Unterkiefers** besitzt am **Körper** die *spina mentalis externa* und das *foramen mentale*, nebst der *linea obliqua externa* und den *juga alveolaria* der 16 Zähne; der Ast, welcher unter einem **Winkel** vom Körper abgeht, läuft nach oben in den *processus condyloideus* und *coronoideus* aus, zwischen welchen Fortsätzen sich die *incisura semilunaris* befindet.

Fig. 7.



Ansicht des Schädels von der rechten Seite.

a. Stirnbein. b. Scheitelbein. c. Schuppentheil des Schläfenbeins. d. Grosser Flügel des Keilbeines. e. Zitzenfortsatz des Schläfenbeins. f. Hinterhauptsbein. g. Oberkieferbein. h. Nasenbein. i. Wangenbein. k. Jochfortsatz. l. Unterkiefer. m. *Processus coronoideus* und n. *Processus condyloideus* des Unterkiefers.

Fig. 38.



Ansicht des Schädels von vorn.

a. Stirnbein. b. Scheitelbein. c. Schläfenbein. d. Grosser Flügel des Keilbeins. e. Oberkieferbein. f. Wangenbein. g. Nasenbein. h. *Apertura pyriformis.* i. Unterkieferbein (*mandibula*)

**C. Grundfläche des Schädels, basis cranii. Sie ist wenig gewölbt und mit sehr vielen Löchern, Vertiefungen und Erhabenheiten versehen. Sie wird vom Hinterhaupts-, Keil- und Schläfenbeine gebildet.** Aeusseres des Kopfes.

In der Mitte ihres hintern breitern Theiles (zwischen den einzelnen Portionen des *os occipitis)* zeigt sich: das *foramen occipitale magnum* (für die *medulla spinalis, artt. vertebrales* und *nervi accessorii)*; hinter diesem an der *pars occipitalis* des Hinterhauptsbeines: die *crista occipitalis externa* (für das *lig. nuchae)* und *linea semicircularis inferior* (für *m. rectus capitis posticus major* und *minor, obliquus capitis superior)*. — Zu jeder Seite des *foramen magnum* sieht man (an der *pars condyloidea* des Hinterhauptsbeines): den *processus condyloideus* (zur Bildung eines Ginglymusgelenkes mit dem Atlas), hinter ihm in der *fossa condyloidea* das öfters fehlende *foramen condyloideum posterius* (für ein *emissarium Santorini)*, vor ihm das *foramen condyloideum anterius* (für den *nerv. hypoglossus)*, nach aussen neben ihm den *processus jugularis* (für *m. rectus capitis lateralis)* und das *foramen jugulare* (für *nerv. glosso-pharyngeus, vagus* u. *accessorius, ven. jugularis interna)*. — Neben dem Jugularfortsatze nach aussen liegt an der *pars mastoidea* des Schläfenbeins: der *processus mastoideus* (für *m. sternocleido-mastoideus, trachelo-mastoideus, splenius capitis* und *mm. retrahentes auriculae)*, die *incisura mastoidea* (für den hintern Bauch des *m. digastricus)* u. das *foramen mastoideum* (für ein *emissarium* oder die *art. meningea posterior)*. — Vor diesen letztern Theilen liegt an der untern Fläche der *pars petrosa* des Schläfenbeins: das *foramen stylo-mastoideum*, der Aus-

Fig. 39.



Aeussere Fläche der Schädel-Basis.

a. Hinterhauptstheil. b. Gelenktheil u. c. Basilartheil des Hinterhauptsbeines. d. Zitzentheil und e. Felsentheil des Schläfenbeins. f. Grosser Flügel des Keilbeins. g. Schuppentheil des Schläfenbeins. h. Jochfortsatz. i. *Choanae narium* (*vomer*). k. Gaumenbein. l. Gaumenfortsatz des Oberkieferbeins. m. Schläfenfläche und n. Gesichtsfläche des Oberkieferbeins. o. *Processus pterygoideus* des Keilbeins.

gang des *canalis Fallopii* (für den *nerv. facialis* u. *art. stylo-mastoidea)*, der *processus styloideus* (für *m. stylo-hyoideus, stylo-glossus, stylo-pharyngeus* u. *lig. stylo-hyoideum)*; von ihm etwas nach innen: der Eingang in den *canalis caroticus* (für *art. carotis interna* u. *ramus caroticus* der *pars cephalica nervi sympathici)*, hinter diesem, auf der Scheidewand zwischen *canalis caroticus* u. *foramen jugulare*: der *aquaeductus cochleae* u. die *apertura externa canalis tympanici* (für den *ramus Jacobsonii)*, hinter welchem letztern Löchelchen, an der vordern Wand des *foramen jugulare*, die *vallecula s. fossula petrosa* (für das *ganglion petrosum nervi glossopharyngei)* liegt. — Vor dem *processus styloideus* sieht man von aussen nach innen: den *meatus auditorius externus*, die *fossa articularis* (für den *condylus* des Unterkiefers), die *fissura Glaseri* (für die *chorda tympani, art. tympanica* und *m. mallei externus)* und zwischen *foramen spinosum* und *canalis caroticus* die *tuba Eustachii*. — Zwischen der Spitze des Felsentheiles und dem Körper des Keilbeins, der vorn mit dem *vomer* zusammenhängt, ist eine, von Knorpelmasse *(fibro-cartilago basilaris)* ausgefüllte, unregelmässige Oeffnung, die *fissura petro-basilaris*. — Vor der Spitze der *pars petrosa* liegt: der *processus pterygoideus* des Keilbeins, neben diesem nach aussen am grossen Keilbeinflügel: das *foramen ovale* (für *nerv. maxillaris inferior)* und *spinosum* (für *art. meningea media)*, der *processus spinosus* (für *m. mallei externus* und *circumflexus palati mollis)*. Von dem letztern gelangt man nach vorn und aussen zur *pars squamosa* des Schläfenbeins, mit dem *tuberculum articulare* und *processus zygomaticus*.

## Höhlen am Kopfe.

### 1. Schädelhöhle, *cavitas cranii*.

**d. i. eine ovale Höhle, deren Wände von den Schädelknochen gebildet werden, und welche das Gehirn aufnimmt; an ihr bezeichnet man das Gewölbe und den Grund.**

a. Gewölbe, *fornix*, d. i. das Dach der Schädelhöhle, vom Stirn-, Scheitel- und Hinterhauptsbeine gebildet, mit: *impressiones digitatae, juga cerebralia, foveae glandulares, sulci arteriosi*, Löchelchen für *emissaria Santorini (foramina parietalia)*, *sulcus longitudinalis, sutura coronalis, sagittalis* und *lambdoidea*.

b. Schädelgrund, *basis cranii*, hat 3 terrassenförmig von vorn nach hinten absteigende Vertiefungen, *fossae cranii*, Schädelgruben. Sie sind:

Höhlen am Kopfe.

a. Vordere Schädelgrube (für den vordern Lappen des grossen Gehirns); gebildet: von der *pars frontalis* und den *partes orbitales* des Stirnbeins, der *lamina cribrosa* des Siebbeins, den kleinen Flügeln des Keilbeins; sie hat *crista galli*; — *foramen coecum*; — *spina frontalis interna*; — *foramina cribrosa*; — *processus clinoidei anteriores*; — *foramina optica*.

Fig. 40.




a. Stirntheil u. b. Augenhöhlentheil des Stirnbeins. c. Siebplatte des *os ethmoideum*. d. Kleiner Flügel und e. grosser Flügel des Keilbeins. f. Schuppentheil, g. Felsentheil und h. Zitzentheil des Schläfenbeins. i. Gelenktheil, k. Basilartheil und l. Hinterhauptstheil des *os occipitis*.

b. Mittlere Schädelgrube (für die mittlern Lappen des grossen Gehirns, *chiasma nervorum optic.*, *infundibulum* mit *glandula pituitaria* und *corpora mammillaria)*, gebildet: vom Körper und von den grossen Flügeln des Keilbeins, den *partes squamosae* und der vordern Fläche der *partes petrosae* der Schläfenbeine. Sie hat: die *sella turcica* mit *fossa pro glandula pituitaria*; *processus clinoidei medii* und *posteriores*; — *canalis caroticus*; — *fissura orbitalis superior*; — *foramen rotundum, ovale* und *spinosum*; — *hiatus canalis Fallopii*.

c. Hintere Schädelgrube (für das kleine Gehirn und verlängerte Mark); gebildet: vom Hinterhauptbeine, von der *pars mastoidea* und hintern Fläche der *pars petrosa* des Schläfenbeins. Sie zeigt: *foramen magnum*; — *for. jugulare*, *condyloideum anterius* und *posterius*; — *meatus auditorius internus*; — *aquaeductus vestibuli*; — *fossa pro medulla oblongata*; — *sulcus transversus*; — *processus anonymus*; — *spina* und *crista occipital. interna*.

## 2. Augenhöhlen, *orbitae*, *cavitates orbitales*.

**Lage**: im obern Theile des Gesichts, unter der Stirn, neben der Nase, etwas schräg von aussen nach innen. — **Gestalt**: die einer horizontal liegenden, stumpfen, vierseitigen Pyramide, deren Basis nach aussen, die Spitze nach innen sieht. — **Theile**: Basis, Spitze, 4 Wände. — **Gebildet vom**: Stirn-, Keil-, Sieb-,

**Wangen-, Thränen-, Oberkiefer- und Gaumenbeine.** — **Enthält: das Sehorgan und die Thränenorgane.**

a. Basis, liegt im Gesichte, ist von den Augenhöhlenrändern, *margines orbitales*, umgeben. Diese sind: *margo supraorbitalis*, am Stirnbeine, mit dem *foramen supraorbitale*; — *m. orbitalis externus*, am Wangenbeine, mit *foramen zygomaticum*; — *m. infraorbitalis*, am Oberkiefer mit *foramen infraorbitale*; — *m. orbitalis internus*, am *processus nasalis* des Oberkiefers, mit *fossa lacrymalis*.

b. Spitze, ist mit dem *foramen opticum* versehen.

c. Wände: *a)* Obere Wand, Dach, *lacunar orbitae*, gebildet von der *pars orbitalis* des Stirnbeins und dem kleinen Flügel des Keilbeins; an ihrer äussern Seite ist: *fissura orbitalis superior*. — *b)* Aeussere Wand, gebildet von dem grossen Flügel des Keilbeins und dem Jochbeine; an ihr: 2 *foramina zygomatica*, die *fovea lacrymalis*, hinten unten die *fissura orbitalis inferior*. *c)* Untere Wand, Boden, gebildet vom Körper des Oberkiefers; mit: *canalis infraorbitalis* — *d)* Innere Wand, gebildet vom Thränenbeine, der Papierplatte des Siebbeins und dem *processus orbitalis* des Gaumenbeins; an ihr: *foramina ethmoidalia, fossa lacrymalis*, *spina s. fovea trochlearis*.

Fig. 41.



Rechte Augenhöhle.

a. *Pars frontalis* und b. *Pars orbitalis* des Stirnbeins. c. *Margo supraorbitalis*. d. *Foramen supraorbitale*. e. *Processus zygomaticus*. f. *Os zygomaticum*. g. *Processus frontalis* des Oberkiefers. h. Nasenbein. i. Thränenbein. k. *Lamina papyracea* des Siebbeins. l. Orbitalfläche des Oberkiefers. m. Grosser Flügel des Keilbeins. n. Orbitalfläche des Jochbeins. o. *Foramen opticum*. p. *Foramen ethmoidale*. q. *Fissura orbitalis superior* und r. *inferior*. s. Eingang in den *canalis infraorbitalis*. t. Eingang in den *canalis lacrymalis* und u. *Foramina zygomatica*. v. *Foramen infraorbitale*. w. *Foramen zygomaticum anterius*.

## 3. Nasenhöhle, *cavitas nasi*.

**Lage:** unter dem vordern mittlern Theile der Schädelhöh , zwischen den beiden Augenhöhlen, über der Mundhöhle. **Theile:** 2 Haupthöhlen, die durch eine Scheidewand ganz v n einander getrennt sind und mit mehrern kleinern oder Nebe - höhlen (als: Stirn-, Siebbein-, Keilbein- und Oberkieferhöhle ) in Verbindung stehen. — **Gebildet:** von den Oberkiefer-, N - sen-, Gaumen- und Thränenbeinen, vom *vomer*, Sieb- und Ke -

beine, und von den untern Nasenmuscheln. — **Enthält**: das Riechorgan (die *membrana Schneideri* mit dem *nerv. olfactorius*). Höhlen am Kopfe.

a. Eingang, vordere Nasenöffnung, *apertura pyriformis*, ist beiden Nasengängen gemeinschaftlich und gebildet: von den Nasen- und den Oberkieferbeinen.

b. Ausgang, hintere Nasenöffnung, *choanae narium*, durch den *vomer* in 2 Hälften getrennt; gebildet: von dem Keil- und Gaumenbeine.

c. Nasenscheidewand, *septum narium*, besteht: aus der *lamina perpendicularis* des Siebbeins und dem *vomer*. An dieses knöcherne Septum setzt sich vorn noch ein knorpliges, *septum mobile nasi*.

d. Wände; *a)* Dach, obere Wand, gebildet vom Nasen-, Stirn-, Sieb- und Keilbeine, mit den *foramina cribrosa*. — *b)* Innere Wand ist das *septum*. — *c)* Grund, untere Wand, gebildet vom *processus palatinus* des Oberkiefers und der *pars horizontalis* des Gaumenbeins; mit *canalis incisivus*. — *d)* Aeussere Wand, gebildet von der *lamina nasalis* des Siebbein-Labyrinths, *concha inferior*, Thränen-, Oberkiefer- und Gaumenbeine; mit 3 Nasenmuscheln, *conchae narium*, und dem *foramen spheno-palatinum*. Ist eine 4. Muschel, *concha Santoriniana*, da, so befindet sie sich noch über der obersten. Der Raum unter den Muscheln heisst Nasengang, *meatus narium*; im obersten öffnen sich die hintern Siebbein- und Keilbeinzellen; im mittlern die vordern Siebbein- und Stirnbeinhöhlen, und das *antrum Highmori*; im untersten der Thränenkanal.

Fig. 42.




a. Stirnbein. b. Nasenbein. c. Siebbein (*crista galli*). d. *Processus nasalis* des Oberkiefers. e. *Sinus sphenoidalis*. +f. *Processus pterygoideus*. *f.* Harter Gaumen (*processus palatinus* des Oberkiefers u. *pars horizontalis* des Gaumenbeins). h. Unterkiefer. 1) Oberste, 2) mittlere und 3) untere Nasenmuschel. 4) *Canalis incisivus*. 5) *Foramen spheno-palatinum*. 6) Oeffnung des *antrum Highmori*. 7) *Linea obliqua interna*. 8) *Processus condyloideus* des Unterkiefers. 9) *Corpus mandibulae*. 10) *Spina mentalis interna*.

Höhlen am Kopfe.

Fig. 43.




a. Stirnbein (*os frontis*). b. Nasenbein (*os nasi*). c. Siebbein (*crista galli*). d. *Lamina perpendicularis* des Siebbeins. e. *Sinus sphenoidalis*, Keilbeinhöhle. f. *Vomer*, Pflugschar. g. *Processus pterygoideus*, Flügelfortsatz des Keilbeins. h. Nasenfläche des Oberkieferbeins. i. *Crista palatina*. k. *Processus palatinus* des Oberkiefers. l. *Canalis incisivus* (für *art.*, *ven.* und *nerv. naso-palatin. Scarpae*). m. *Processus alveolaris* des Oberkiefers.

## 4. Mundhöhle, *cavitas oris*.

Lage: unter der Nasenhöhle, über dem Zungenbeine. — Theile: Dach, vordere und seitliche Wand. Gebildet: von den Oberkiefer- und Gaumenbeinen, vom Keilbeine und Unterkiefer. — Enthält: das Geschmacksorgan (Zunge).

a. Dach, obere Wand, d. i. Gaumengewölbe, harter Gaumen, *palatum durum*; gebildet von den Gaumenfortsätzen der Oberkiefer, den horizontalen Theilen der Gaumenbeine u. den Enden der *processus pterygoidei*; mit: *sutura palatina*; *foramen incisivum*; — den Ausgängen der 2 *canales palatini* und des *pterygo-palatinus*.

b. Vordere und seitliche Wand, gebildet von den Zahnrändern, Zähnen u. dem Unterkiefer; mit: *spina mentalis interna*; — *linea obliqua*; — *foramen alveolare inferius*, — *sulcus mylo-hyoideus*.

## 5. Schläfengruben, *fossae temporales*.

Lage: an der Seite des Schädels, hinter dem Jochbogen. — Gebildet: vom Jochbeine, grossen Flügel und Flügelfortsatze des Keilbeins, Schuppentheile des Schläfenbeins, Oberkiefer- und Stirnbeine. — Enthält: *foramina alveolaria posteriora*; — *foramen zygomaticum posterius*; — *fissura orbitalis inferior*; — den Eingang in die folgende Grube.

## 6. Flügelgaumengrube, *fossa spheno-maxillaris s. pterygo-palatina*.

Lage: an der Seite des Kopfes, hinter der Augenhöhl nach innen von der Schläfengrube und nach aussen von der N senhöhle, über der Mundhöhle. — Gebildet: von dem *process pterygoideus*, der *pars perpendicularis* des Gaumenbeins un

dem Oberkiefer. — **Enthält:** Zweige der *art. maxillaris interna* und des *nerv. maxillaris superior* (2. Ast des 5. Gehirnnervenpaares). Höhlen am Kopfe.

a. Dach, obere Wand, gebildet vom Körper des Keilbeins.

b. Hintere Wand, gebildet vom *processus pterygoideus*, mit *foramen rotundum* und *canalis Vidianus*.

c. Innere Wand, gebildet von der *pars perpendicularis* des Gaumenbeins, mit dem *foramen spheno-palatinum*.

d. Vordere Wand, gebildet vom Oberkiefer, mit *fissura orbitalis inferior* und Eingang in den *canalis infraorbitalis*.

e. Nach unten verengt sich diese Grube und führt in die 2 *canales palatini* und den *canalis pterygo-palatinus*.

f. Aeussere Wand fehlt und deshalb hängt sie mit der Schläfengrube zusammen.

Fig. 44.



Rechte Flügelgaumengrube.

a. *Pars frontalis* und b. *pars orbitalis* des Stirnbeins. c. *Lamina papyracea*. d. *Os lacrymale*. e. *Processus frontalis* des Oberkiefers. f. Nasenbein. g. Orbitalfläche, h. *processus zygomaticus*, i. *antrum Highmori* und k. Gesichtsfläche des Oberkieferbeins. l. *Foramen infraorbitale*. m. *Apertura pyriformis*. n. *Processus pterygoideus*. o. *Pars perpendicularis* des Gaumenbeins (*fossa sphenomaxillaris*). p. Grosser Keilbeinflügel. 1) *Canalis pterygo-palatinus*. 2) *Canalis Vidianus*. 3) *Foramen rotundum*. 4) *Foramen spheno-palatinum*. 5) Eingang in den *canalis infraorbitalis*. 6) *Foramina alveolaria posteriora*. 7) *Foramen opticum*. 8) Ausgang des *antrum Highmori* in den mittlern Nasengang.

---

# II. Knochen des Rumpfes oder Stammes, *ossa trunci*.

## A. Wirbelsäule, Rückgrath, columna s. spina vertebrarum s. dorsi.

Die Knochen, welche die Wirbelsäule zusammensetzen, sind: 24 Wirbel, *vertebrae* (d. s. wahre Wirbel, *vertebrae verae*), das *os sacrum*, Kreuzbein und das *os coccygis*, Steissbein (deren einzelne Portionen falsche Wirbel, *vv. spuriae* heissen). — Die Wirbelsäule ist sanft wellenförmig

Wirbelsäule. gebogen, enthält den Kanal fürs Rückenmark, *canalis spinalis*, wird in die *pars cervicalis, dorsalis, lumbalis* und *sacralis* eingetheilt und ist am Hals- und Lendentheile weit beweglicher, als an den übrigen Theilen.

## 1. Wirbel (wahre), Wirbelbeine, 24, *vertebrae (verae)*.

Lage: am mittlern hintern Theile des Rumpfes; bilden übereinanderliegend die Wirbelsäule. Gestalt: ringförmig. — Theile: Körper, Bogen u. 7 Fortsätze (1 Stachelfortsatz, 2 Quer- und 4 Gelenkfortsätze). — Eingetheilt werden sie: in 7 Hals-, 12 Brust- und 5 Lendenwirbel (*vv. colli s. cervicis, dorsi s. thoracis*, und *lumborum s. abdominis*). — Ausgezeichnet ist: der 1. Halswirbel, *Atlas*, und der 2. Halswirbel, *Epistropheus*. — Verbindung: untereinander; der 1. Halswirbel mit dem Kopfe, der 5. Lendenwirbel mit dem Kreuzbeine, die Brustwirbel mit den Rippen.

a. Körper, *corpus*, d. i. der vordere, starke Theil jedes Wirbels, dessen obere und untere Fläche platt, die vordere convex und die hintere concav (zur Bildung des *foramen spinale*) ist. Sie verbinden sich unter einander durch *ligg.* und *cartilagines intervertebral.*, *lig. longitudinale anterius* und *posterius*.

b. Bogen, *arcus*, entspringt aus dem hintern seitlichen Theile des Körpers, bildet mit diesem das *foramen spinale s. medullare* (zur Bildung des *canalis spinalis*) und hat am obern und untern Rande einen Ausschnitt, *incisura vertebralis*, so dass durch diese zwischen 2 Wirbeln auf jeder Seite ein *foramen intervertebrale*, Zwischenwirbelloch (für den *nerv.* und die *art. spinalis*), gebildet wird. Die *arcus* verbinden sich untereinander durch *ligg. subflava*.

c. Fortsätze, *processus*; von ihnen dienen 3 zum Ansatze von Muskeln und 4 zur Verbindung der Wirbel unter einander.

*a)* Muskelfortsätze, *processus musculares*.

*aa*) *Processus spinosus*, Dorn- oder Stachelfortsatz, ragt aus der Mitte des Bogens hervor, hat *radix* und *apex*. (Für: *lig. interspinale* und *apicum; mm. obliquus capitis inferior, cucullaris, rhomboidei, latissimus dorsi, splenius capitis* und *colli, serratus posticus superior* und *inferior, spinalis* — *semispinalis dorsi* und *cervicis, interspinales, multifidus spinae*).

*bb*) *Processus transversi*, 2 Querfortsätze, auf jeder Seite des ar einer. (Für *ligg. intertransversalia; mm. obliqui capitis, rectus capitis lateralis* und *anticus major, levator anguli scapulae, cervicalis descendens, transversalis cervicis, scaleni, complexus, trachelo-mastoideus, biventer, semisnalis dorsi* und *cervicis, levatores costarum*).

*b)* **Gelenkfortsätze,** *processus articulares*.

Wirbelsäule.

*aa) Processus obliqui*, 4 schiefe Fortsätze, 2 untere und 2 obere, mit überknorpelten Gelenkflächen.

Fig. 45.


Ein Stück Wirbelsäule (rechte Seitenfläche).

a. Körper des 5ten, b. des 6ten, und c. des 7ten Halswirbels, d. Körper des 1sten, e. des 2ten, f. des 3ten, g. des 4ten, und h. des 5ten Brustwirbels. i. *Processus spinosi*, Stachelfortsätze. k. *Processus transversus*, Querfortsatz, und l. *Processus obliquus s. articularis*, schiefer oder Gelenkfortsatz der Halswirbel. m. *Foramina vertebralia* in den Querfortsätzen der Halswirbel (s. Fig. 46 f.), für die *art. vertebral.* n. *Processus transversus* des 1sten Brustwirbels. o. Gelenkfläche (für das *capitulum costae*) am Körper der Brustwirbel. p. Gelenkfläche (für das *tuberculum costae*) am Querfortsatze q. *Foramina intervertrebralia*, Zwischenwirbellöcher (für die *nervi* und *artt. spinales*), führen in den Spinalkanal. r. *Incisura vertebralis* (je 2 übereinanderliegende solche Incisuren bilden ein *foramen intervertebrale*.

## Unterschiede der Hals-, Brust- und Lendenwirbel.

### Halswirbel.

Fig. 46.


Ein Halswirbel (von oben).

**a.** Körper. b. Bogen. c. *Processus spinosus* (gespalten). d. *Processus obliquus superior*. e. *Processus transversus* mit f. dem *foramen vertebrale*. g. *Foramen spinale*.

Körper: klein, niedrig, vorn schwach gewölbt, oben von rechts nach links concav, unten convex.

*Foramen spinale*: sehr weit.

Querfortsätze: breit, gespalten, mit einer Rinne und einem *foramen vertebrale* (zur Bildung des *canalis vertebralis* für *art. vertebral.*) versehen.

*Processus obliqui:* die obern sind länglichrund, platt, kurz und schief nach hinten gerichtet; die untern sehen schräg nach vorn.

*Processus spinosi:* kurz, breit, gespalten, und etwas abwärts gerichtet.

Wirbel-säule

## Brustwirbel.

Fig. 47.




Ein Brustwirbel (von oben).

a. Körper. b. Bogen. c. *Processus spinosus*. d. *Processus obliquus superior*. e. *Processus transversus*. f. Gelenkfläche für das *tuberculum costae*. g. *Foramen spinale*.

Körper: grösser und höher, oben platt und herzförmig, vorn gewölbter; an jeder Seite 2 halbe Gelenkflächen (für *capitulum costae)*, nur an dem 11. und 12. eine ganze.

*Foramen spinale* · eng und kreisförmig.

Querfortsätze: länger, rundlich endigend und mit Gelenkgrube (für *tuberculum costae)* versehen.

*Processus obliqui*. stehen fast senkrecht, die obern ebenfalls nach hinten, die untern nach vorn.

*Processus spinosi*: lang, abwärts gerichtet, dachziegelartig über einander liegend, und in ein stumpf angeschwollenes Ende auslaufend.

## Lendenwirbel.

Eig. 48.




Ein Lendenwirbel (von oben).

a. Körper. b. Bogen. c. Stachelfortsatz. d. Oberer Gelenkfortsatz. e. Querfortsatz. f. *Foramen spinale*.

Körper: am grössten, oben und unten oval.

*Foramen spinale* · weit und dreieckig.

Querfortsätze: dünn und platt, ohne Loch und Gelenkgrube.

*Processus obliqui*: stehen ganz senkrecht, die obern sind concav und sehen nach innen; die untern sind convex und nach aussen gerichtet.

*Processus spinosi*: von den Seiten platt gedrückt, gerade nach hinten stehend, mit wulstigem Rande endigend.

**Atlas, Träger**, 1. Halswirbel, trägt den Kopf, ist ringförmig, aus einem vordern und hintern Bogen (*arcus anterior* und *posterior)* bestehend, ohne Körper und Stachelfortsatz, und hat dafür ein *tuberculum atlantis anticum*, hinter dem eine kleine runde Gelenkfläche (für den Zahnfortsatz des 2. Halswirbels)

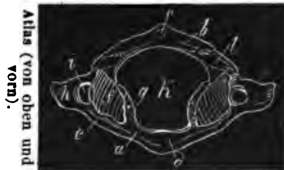
liegt und ein *tuberculum posticum*. An den Seiten schwillt er sehr an, *partes s. massae laterales*, an deren innerer Fläche ein *tuberculum laterale* (für das *lig. transversum)* befindlich ist; jeder obere *processus obliquus* bildet eine concave *fossa condyloidea* (für den *condylus* des *os occipitis)*, hinter welcher eine Vertiefung oder ein Kanal für die *art. vertebralis* ist; die untern *processus obliqui* sind platt und nach aussen abhängend. — Muskeln am Atlas: *m. rectus capitis anticus* und *posticus, obliquus superior* und *inferior, longus colli*. Wirbelsäule.

Fig. 49.




a. *Arcus anterior.* b. *Arcus posterior.* c. *Tuberculum posticum.* d. Gelenkfläche für den Zahnfortsatz des Epistropheus. e. *Massa lateralis.* f. *Tuberculum laterale.* g. *Fossa condyloidea.* h. *Processus transversus.* i. *Foramen vertebrale.* k. *Foramen spinale.*

Fig. 50.




a. *Arcus anterior.* b. *Arcus posterior.* c. *Tuberculum posticum.* d. *Tuberculum anticum.* e. *Massa lateralis.* f. *Fossa condyloidea* (*s. processus articularis superior*). g. *Tuberculum laterale.* h. *Processus transversus.* i. *Foramen vertebrale.* k. *Foramen spinale.* l. *Sulcus* für die *art. vertebralis.*

Fig. 51.



Epistropheus (von vorn).

a. Körper. b. Zahnfortsatz, *processus odontoideus* (*capitulum*). c. *Apex capituli.* d. Gelenkfläche für den Atlas. e. *Collum* des Zahnfortsatzes. f. Oberer Gelenkfortsatz. g. *Processus transversus.* h. Unterer schiefer (Gelenk-) Fortsatz.

**Epistropheus, Umdreher**, 2. Halswirbel, ist wie die übrigen Halswirbel gebildet, nur ragt vorn und oben aus seinem Körper der Zahnfortsatz, *processus odontoideus* heraus, dessen oberer rundlicher Theil, *capitulum*, in eine Spitze, *apex*, endigt und auf einem dünnen Halse, *collum*, sitzt. — Muskeln *m. obliquus capitis inferior, longus colli, rectus capitis posticus major*.

**Vertebra prominens.** 7. Halswirbel, zeichnet sich nur durch seinen weit herausragenden Stachelfortsatz aus.

## 2. *Os sacrum*, Kreuz- oder heiliges Bein.

Lage: an der hintern Wand des Beckens. — Gestalt: platt, 3eckig, mit der Spitze nach unten gekehrt, vorn concav, hinten convex. — Theile: Basis, Spitze, Flächen (vordere, hintere, seitliche). — Verbindung: mit den Hüftbeinen (durch Knorpel d. i. *symphysis sacro-iliaca)*, dem 5. Lendenwirbel (durch die Bänder, welche die Wirbel unter einander verbinden) und Steissbeine (durch *ligg. sacro-coccygea antica* und *postica)*. — Die 5—6 einzelnen Stücke, aus denen es in der Jugend besteht, werden falsche Wirbel, *vertebrae spuriae* genannt. — Muskeln: *m. glutaeus maximus*, *sacro lumbaris*, *latissimus dorsi*, *pyriformis*, *multifidus spinae*.

a. Basis, d. i. die obere Fläche des Knochens, mit: einer dem Körper des letzten Lendenwirbels entsprechenden Verbindungsfläche; — 2 obern *processus obliqui;* — dem Eingange in den *canalis sacralis* (die Fortsetzung des *canalis spinalis)*; — *promontorium*, Vorgebirge, d. i. der vordere convexe Rand.

b. Spitze, abgestumpft, nach innen gekrümmt, mit überknorpelter Gelenkfläche (für das *os coccygis)*.

c. Flächen:

*a.* Vordere Fläche, concav, mit erhabenen Querleisten (Verwachsung der falschen Wirbel); — 4 *foramina sacralia anteriora* auf jeder Seite (für die vordern Aeste der *nervi sacrales* und *artt. spinales)*.

*b.* Hintere Fläche, convex, mit: falschen Fortsätzen, *processus spurii (spinosi, transversi* und *obliqui)*; — 4 *foramina sacralia posteriora* auf jeder Seite (für hintere Aeste der *nervi sacrales)*; — 2 *cornua sacralia*, Kreuzbeinhörner (für die *ligg. sacro-coccygea postica)*, dazwischen der Ausgang des Sacralkanals.

*c.* Seitenflächen, mit: *facies auricularis* (zur Bildung der *symphysis sacro-iliaca)*.

Fig. 52.



Kreuzbein (von vorn).

a. Basis. b. Verbindungsfläche für den Körper des 5ten Lendenwirbels, vorn mit dem *promontorium*. c. *Processus obliqui superiores* (zur Verbindung mit den untern Gelenkfortsätzen des letzten Lendenwirbels). d. *Foramina sacralia anteriora* (führen in den *canalis sacralis*). e. Spitze, *apex*. f. Anfang der *linea innominata* (welche sich auf das Hüft- und Schambein fortsetzt und die Grenze zwischen der Höhle des grossen und kleinen Beckens bildet.

Fig. 53.



Kreuzbein von hinten.

a. Basis (Verbindungsfläche für den Körper des 5ten Lendenwirbels. b. *Processus obliqui superiores*. c. Eingang in den *canalis sacralis* (die Fortsetzung des *canalis spinalis*). d. *Foramina sacralia posteriora* (führen in den *canalis sacralis*). e. *Cornua sacralia* (verbinden sich mit dem Steissbeine durch *ligg. sacro-coccygea postica*). f. Ausgang des *canalis sacralis*. g. *Apex*. h. *Processus spinosi spurii*. i. *Facies auricularis* (bildet mit der *facies auricularis* des Hüftbeins die *symphysis sacro-iliaca*).

## 3. *Os coccygis*, Steiss-, Schwanz- oder Kukuksbein.

Lage: am Ende der Wirbelsäule, an der hintern Wand des kleinen Beckens. — Gestalt: platt, 3eckig, oben breit und unten spitzig. — Theile: 4—5 einzelne Portionen oder falsche Wirbel *(vertebrae spuriae)*. — Verbindung: mit der Spitze des *os sacrum*. — Muskeln: *m. coccygeus, levator ani, sphincter ani, glutaeus maximus*.

Fig. 54.



Steissbein von vorn.

a. Oberster Steissbeinwirbel, mit b. Gelenkfläche für die Spitze des *os sacrum*, und c. *cornua coccygea*. d. 2ter, e. 3ter u. 4ter Steissbeinwirbel.

a. Die oberste grösste Portion, hat: eine Gelenkgrube (für das *os sacrum*); — 2 *cornua coccygea*, Steissbeinhörner (für die *ligg. sacro-coccygea postica*).

b. Die übrigen (2 — 4 oder 5) Portionen werden nach unten immer kleiner und vereinigen sich unter einander entweder durch Knorpel- oder Knochenmasse.

---

# B. Knochen des Brustkastens, ossa pectoris s. thoracis.

## 1. *Costae, pleurae*, Rippen (24 St.).

Lage: an der Seite des Brustkastens, auf jeder Seite 12 Stück. — Gestalt: lang, dünn, elliptisch gebogen, platt. — Theile: hinteres und vorderes Ende, Körper. — Eintheilung:

Brustkasten. in 7 wahre und 5 falsche Rippen auf jeder Seite. — Verbindung: mit den Brustwirbeln und Rippenknorpeln; die wahren Rippen durch diese noch mit dem Brustbeine. — Muskeln; entspringen: *m. pectoralis major* und *minor*, *serratus anticus major*, *subclavius*, *mm. intercostales*, *m. latissimus dorsi*, die Bauchmuskeln und das Zwerchfell; ansetzen: *mm. scaleni*, *levatores costarum*, *serrati postici*, *longissimus dorsi*, *lumbo-costalis*, *quadratus lumborum*, *triangularis sterni*.

Fig. 55.



Rippe, von unten.

a. *Capitulum*. b. *Collum*. c. *Tuberculum*. d. *Angulus*. e. Körper mit *sulcus costalis*. f. Vorderes Ende.

a. Hinteres Ende, hat: *capitulum*, Köpfchen liegt an den Körpern der Brustwirbel: — *collum*, Hals; — *tuberculum*, Höckerchen (verbindet sich mit dem *processus transversus*).

b. Körper, der mittlere Theil, mit: *angulus costae*, Winkel; — *sulcus costalis* für die *art.*, *ven.* und den *nerv. intercostalis*, an der innern Fläche des untern Randes.

c. Vorderes Ende ist mit dem Rippenknorpel, *cartilago costalis*, vereinigt.

Wahre Rippen, *costae verae s. genuinae*, d. s. die 7 obern; sie hängen durch ihre Knorpel unmittelbar mit dem Brustbeine zusammen, nehmen von oben nach unten an Länge zu und an Krümmung ab, wenden sich mit ihren Flächen mehr nach aus- u. einwärts, während diese oben mehr nach oben und unten gewandt waren; ihre Knorpel nehmen an Länge zu und setzen sich unter einem mehr spitzen Winkel ans Brustbein an.

Falsche Rippen, *costae spuriae s. nothae*, d. s. die 5 untern, hängen nicht mit dem Brustbeine zusammen, und nehmen, so wie ihre Knorpel, von oben nach unten an Länge ab.

## 2. *Sternum, os pectoris*, Brustbein.

Lage: am vordern, mittlern Theile des Brustkastens. — Gestalt: länglich, platt, oben breit und unten spitzig. — Theile: Handgriff, Körper und schwertförmiger Fortsatz. — Verbindung: mit den Knorpeln der wahren Rippen und de beiden Schlüsselbeinen.

a. Handgriff, Handhabe, *manubrium sterni*, d oberste Stück (für *m. sterno-hyoideus*, *sterno-thyreoideus*, *sternocl do-mastoideus)*, mit: 2 *incisurae claviculares* (Gelenkgrub

für die *clavicula)*; — *incisura semilunaris*; — 2 Gruben, *foveae s. sinus articulares* an jeder Seite, für die 1. und 2. Rippe. Becken

b. Körper, Mittelstück, *corpus* (für *m. triangularis sterni* und *pectoralis major)*, hat 5 kleine Gruben, *foveae articulares*, für die 3.—7. wahre Rippe.

c. Schwertförmiger Fortsatz, *processus xiphoideus s. ensiformis*, das untere Ende des Brustbeins (für *m. rectus abdominis, diaphragma)*; ist meist knorplig und mit einem Loche versehen.

(Vid. Fig. 58. h. i. k.)

---

## C. Knochen des Beckens, ossa pelvis.

### 1. *Ossa innominata s. coxarum*, Beckenknochen oder ungenannte Knochen.

Lage: am vordern und seitlichen Theile des Beckens. — Gestalt: platt. — Theile: Darm-, Sitz- und Schambein, mit der Pfanne und dem Hüftloche. — Verbindung: hinten mit dem *os sacrum* (durch Knorpel d. i. die *symphysis sacro-iliaca)*; vorn unter sich (durch Schambeinfuge, *symphysis ossium pubis)*.

**a. Darm- oder Hüftbein, os ilium**, das grösste und oberste Stück des Beckenknochens, hat:

a. Innere Fläche, concav (für *m. iliacus internus)*, mit: *linea arcuata* (Grenze des grossen und kleinen Beckens); — *tuber ilium*, Hüfthöcker und — *facies auricularis* (zur Bildung der *symphysis sacro-iliaca)*.

b. Aeussere Fläche (für *mm. glutaei)*, mit 2 *lineae semicirculares s. arcuatae externae* (für *m. glutaeus medius* und *minimus)*.

c. Oberer Rand, Hüftkamm, *crista ilei* (für *m. quadratus lumborum* und *latissimus dorsi)*, mit: *labium externum* (für *m. obliquus externus)*; — *linea intermedia* (für *m. obliquus internus)* und — *labium internum* (für *m. transversus abdominis)*.

d. Vorderer Rand, mit: *spina ilei anterior superior* (für *m. sartorius* und *tensor fasciae latae*) und *inferior* (für *m. rectus femoris)*.

e. Hinterer Rand, mit: *spina ilei posterior superior* und *inferior*, und — *incisura semilunaris*.

f. **Unterer Rand**, mit: dem Anfange der ***incisura ischiadica major*** (für *m. pyriformis*, *art.* und *nerv. glutaeus* und *pudendus communis)*.

g. Der **Körper**, d. i. der dicke vordere untere Theil, hilft die **Pfanne** bilden.

**b. Sitz- oder Gesässbein, os ischii**, das unterste Stück des Beckenknochens (für *levator ani)*, hat:

a. den **Körper**, d. i. der dickere obere Theil, welcher die **Pfanne** bilden hilft, mit der Fortsetzung der ***incisura ischiadica major***; — ***spina ischii*** *(lig. spinoso-sacrum, m. gemellus superior* und *coccygeus)*.

b. **Absteigender Ast**, ***ramus descendens***, mit: ***incisura ischiadica minor*** (für *m. obturator internus; art., ven.* und *nerv. pudend. communis)*; — ***tuber ischii***, Sitzknorren (für *lig. tuberoso-sacrum, m. gemellus inferior, quadratus femoris, semitendinosus, semimembranosus, biceps, transversus perinaei)*.

c. **Aufsteigender Ast**, ***ramus ascendens*** (für *m. ischiocavernosus, transversus prostatae)*.

**c. Scham- oder Schosbein, os pubis** *s.* ***pectinis***, der vordere, innere Theil des Beckenknochens, hat:

a. **Körper**, zur Bildung der Pfanne, mit dem ***tuber ileopectinaeum***.

b. **Horizontaler Ast**, ***ramus horizontalis*** (für *m. rectus abdominis* und *pyramidalis)*, mit: ***spina pubis*** (für *lig. Poupartii)*; — ***crista pubis s. pecten***, Schambeinkamm (für *m. pectinaeus)*.

c. **Absteigender Ast**, ***ramus descendens*** (für *mm. adductores, gracilis)*, mit: einer **überknorpelten Fläche** am innern Rande, zur Bildung der Schambeinfuge, ***symphysis ossium pubis***. — Beide *rami descendentes* bilden mit ihren untern divergirenden Theilen den **Schambogen**, ***arcus pubis***.

**Pfanne, acetabulum**, liegt an der äussern seitlichen Wand des Beckens und wird vom Körper des Hüft-, Sitz- und Schambeines gebildet; mit: ***supercilium acetabuli***, d. i. der scharfe Rand derselben (für *labrum cartilagineum)*; — ***incisura acetabuli***; — ***fovea acetabuli*** *s. pro ligamento terete*; — ***facies lunata***, der überknorpelte Theil, dessen Enden ***cornua*** heissen.

**Hüftloch, foramen obturatorium** *s.* ***ovale*** (von der *membrana obturatoria* bis auf ein Loch für *art., ven.* und *nerv. obturator.* geschlossen; an seinem Umfange entspringen die *mm. obturatores)*, liegt an der vordern Wand des Beckens, zwischen

den Aesten des Sitz- und Schambeins; an seinem obern äussern Rande ist eine Rinne für *art.*, *ven.* und *nerv. obturator*. Becken.

Fig. 56.



Rechter Beckenknochen, von aussen.

A. Hüftbein, *os ilium*. B. Schambein, *os pubis*. C. Sitzbein, *os ischii*. a. Körper oder Pfannentheil des Hüftbeins. b. *Linea semicircularis inferior* und c. *superior*. d. *Spina ilei anterior inferior* und e. *superior*. f. *Crista ilei*. g. *Spina ilei posterior superior* und h. *inferior*. i. *Incisura ischiadica major*. k. Körper oder Pfannentheil des Schambeins. l. *Ramus horizontalis* und m. *ramus descendens ossis pubis*. n. *Ramus ascendens*, o. *Tuber* und p. *ramus descendens ossis ischii*. q. Körper oder Pfannentheil des Sitzbeins. r. *Spina pubis*. +r. *Spina ischii*. s. *Incisura ischiadica minor*. t. *Foramen obturatorium*. u. *Incisura acetabuli*.

Fig. 57.



Linker Beckenknochen von innen.

A. *Os ilium*. B. *Os ischii*. C. *Os pubis*. a. Grossbeckentheil des Hüftbeins. b. *Linea arcuata s. innominata*. c. *Spina ilei anterior inferior* und d. *superior*. e. *Incisura semilunaris* (*anterior*). f. *Crista ilei*. g. *Tuber ilium*. h. *Facies auricularis*. i. *Spina ilei posterior inferior* und k. *superior*. l. *Incisura ischiadica major*. m. *Ramus descendens ossis ischii*. n. *Spina ischii*. o. *Incisura ischiadica minor*. p. *Tuber ischii*. q. *Ramus ascendens ossis ischii*. r. *Ramus descendens ossis pubis*. s. Ueberknorpelte Fläche zur Bildung der Schambeinfuge. t. *Spina pubis*. u. *Ramus horizontalis ossis pubis*. v. *Crista pubis*. w. *Foramen obturatorium*.

---

## Höhlen des Rumpfes.

### 1. Brusthöhle, *cavitas thoracis*.

**Lage**: im obersten Theile des Rumpfes, unterhalb des Halses. — **Gestalt**: die eines abgestumpften Kegels, dessen Spitze nach oben gerichtet ist; im Querdurchschnitte ist sie herzför-

Höhlen des Rumpfes.

mig. — **Wände** (d. h. knöcherne) hat sie nur: eine **hintere** (gebildet von den Brustwirbeln), **vordere** (gebildet von dem Brustbeine und Rippenknorpeln) und 2 **seitliche** (gebildet von den Rippen); die **untere** Wand bildet das Zwerchfell, die obere fehlt und hier treten verschiedene Organe ein und aus. — **Gebildet**: von den 12 Brustwirbeln, 24 Rippen nebst Rippenknorpeln und dem Brustbeine. — **Enthält**: das Herz, die Lungen, die grössten Gefässstämme, und verschiedene Theile, welche durch sie hindurchgehen (als: die Speiseröhre, den *nerv. vagus, phrenicus etc.*). Ihr unterer Theil bildet ein schützendes Dach für die Bauchhöhle, und besonders für Magen, Leber und Milz.— Die Brusthöhle kann durch die den Rippen möglichen Bewegungen **erweitert** (beim Einathmen) und **verengt** (beim Ausathmen) werden.

Fig. 58.



Knöcherner Thorax (von links gesehen).

a. Letzter Halswirbel. b. Brustwirbel. c. Erste (wahre) Rippe. d. Letzte wahre (7te) Rippe. e. Erste falsche (8te) Rippe. f. Letzte (12te) Rippe. g. Erster Lendenwirbel. h. *Manubrium*, Handgriff, Handhabe, i. *corpus* und k. *processus xiphoideus*, schwertförmiger Fortsatz des Brustbeins (*sternum*). l. Knorpel der falschen Rippen. m. Schlüsselbein, *clavicula*. n. *Acromion* (*spinae scapulae*), Schulterhöhe. o. *Cavitas glenoidalis scapulae* (für den Kopf des Oberarmknochens). p. *Processus coracoideus*, Rabenschnabelfortsatz und q. vorderer Rand des Schulterblattes.

## 2. Bauchhöhle, *cavum abdominis*.

**Lage**: in der Mitte des Rumpfes, unterhalb der Brust- und über der Beckenhöhle. — **Wände**: sind grösstentheils musculös (d. s. die Bauchmuskeln); nur an der hintern Wand befinden sich die 5 Lendenwirbel und die obere Wand oder das Dach wird auss[er] vom Zwerchfelle noch zum Theil von den falschen Rippen gebild[et]; nach unten hängt diese Höhle mit der Beckenhöhle zusammen.

**Enthält:** die Verdauungsorgane, Nieren und bedeutende Gefässe und Nerven. Höhlen des Rumpfes.

## 3. Beckenhöhle, *cavitas pelvis.*

**Lage:** am untersten Theile des Rumpfes. — **Gebildet:** vom *os sacrum* und *coccygis* an der hintern Wand; vom *os innominatum* (d. i. *os ilii, ischii* und *pubis)* an der seitlichen und vordern Wand. — **Zerfällt:** in das grosse und kleine Becken; die Grenze zwischen beiden ist die *linea arcuata.* — Das männliche und weibliche Becken unterscheiden sich sehr von einander (s. S. 36). — **Enthält:** die innern Geschlechtstheile, Harnblase, einige Dünndärme, den Mastdarm, und grosse Gefässe und Nerven.

**a. Grosses Becken,** *pelvis major,* ist trichterförmig, wird nach unten enger und ist von den obern flügelförmigen Theilen der *ossa ilii* gebildet; die Geburtshelfer rechnen noch den fünften Lendenwirbel dazu.

**b. Kleines Becken,** *pelvis minor,* d. i. der Raum unterhalb der *linea arcuata,* an welchem man unterscheidet:

*a.* Eingang, obere Oeffnung, *apertura pelvis superior,* länglichrund, von der *linea arcuata* umschrieben, mit folgenden Durchmessern: gerader Dm., *conjugata,* von 4'', vom Promontorium zum obern Rande der Schambeinfuge; — Querdm., von 5'', von der Mitte der *linea arcuata* am *os ilii* zu derselben Stelle der andern Seite; — schiefer Dm., *diameter Deventeri,* von 4'', von der *symphysis sacro-iliaca* zur Mitte des obern Pfannenrandes.

*b.* Beckenhöhle, *cavum pelvis (minoris),* hat einen geraden Durchmesser, von 4½'', der von der Mitte der Vereinigungsstelle des 2. und 3. Kreuzbeinstückes zur Mitte der Schambeinfuge geht, und einen Querdm. von 4'', der sich von der Gegend vor und über der *spina ischii* zu derselben Gegend der andern Seite zieht.

*c.* Ausgang, untere Oeffnung, *apertura pelvis inferior,* gebildet von der Spitze des Steissbeins, den *ligg. tuberoso-* und *spinoso-sacra,* den absteigenden Aesten der Sitzbeine und dem *arcus pubis.* — Sein gerader Durchmesser von 3½—4'' geht von der Spitze des *os coccygis* zur Mitte des untern Randes der Schambeinfuge; der Querdm. von 4'' läuft vom innern Rande des einen *tuber ischii* zum andern.

Höhlen des Rumpfes.

Fig. 59.


Knöchernes Becken, von vorn.

a. Kreuzbein, *os sacrum*. b. *Symphysis sacro-iliaca*. c. *Os ilium*. d. *Linea arcuata s. innominata*. e. *Incisura ischiadica major*. f. Pfanne, *acetabulum*. g. *Crista ilei*. h. *Spina ilei anterior superior* und i. *inferior*. k. *Ramus horizontalis* und l. *descendens ossis pubis*. m. *Ramus ascendens*, n. *tuber* und o. *ramus descendens ossis ischii*. p. *Symphysis ossium pubis*. q. *Arcus s. angulus pubis*. r. *Foramen obturatorium*.

---

# III. Knochen der Gliedmaassen, *ossa extremitatum*.

## A. Knochen der obern Extremitäten oder Arme (brachia).

### 1. Knochen der Schulter, *Ossa humeri*.

#### a. *Scapula, omoplata*, Schulterblatt.

Lage: am hintern obern Theile des Thorax, hinter der 2.—7. Rippe, neben der Wirbelsäule. — Gestalt: platt, dreieckig. — Theile: äussere und innere Fläche, 3 Ränder und 3 Winkel. — Verbindung: mit dem Schlüsselbeine (durch *lig. capsulare externum, acromio-claviculare*, durch *lig. conoideum* und *trapezoideum s. ligg. coraco-clavicularia)* und mit dem Oberarmbeine (durch *lig. capsulare)*.

a. Innere oder vordere Fläche, *fossa subscapularis* (für *m. subscapularis)*, sieht gegen die Rippen.

b. Aeussere oder hintere Fläche, ist durch die *spina scapulae*, Schultergräte (für *m. cucullaris* und *deltoideus)*, in die kleinere *fossa supraspinata* (für *m. supraspinatus)* und grössere *infraspinata* (für *m. infraspinatus)* geschieden. Die *spina*, welche ein *labium superius* und *inferius* hat, läuft nach vorn, oben und aussen in das *acromion*, Schulterhöhe (für *m. cucullaris* und *deltoideus)* aus, die mit einer kleinen Gelenkfläche für die *extremitas acromialis claviculae* versehen ist.

Arm-knochen.

c. **Hinterer Rand**, *basis scapulae*, der längste, sieht gegen die Wirbelsäule, hat ein *labium externum* (für *mm. rhomboidei*) und *internum* (für *m. serratus anticus major*).

d. **Vorderer, unterer oder äusserer Rand**, der dickste (für *m. teres major* und *minor*, *anconaeus longus*).

e. **Oberer Rand**, klein und sehr scharf (für *m. omo-hyoideus*), mit: *incisura scapulae s. lunata* (wird durch *lig. transversum* zum Loche, für *art.* und *ven. transversa scapulae* und *nerv. suprascapularis*); — *processus coracoideus s. rostriformis*, Rabenschnabel-Fortsatz (für *ligg. coraco-clavicularia* und *coraco-acromiale*; *m. pectoralis minor*, *coraco-brachialis* und kurzen Kopf des *biceps*).

f. **Oberer oder hinterer Winkel**, spitz und scharf (für *m. levator anguli scapulae*).

g. **Unterer Winkel**, stumpf und abgerundet.

h. **Vorderer oder äusserer Winkel**, bildet einen ovalen Knopf, *condylus scapulae*, welcher auf einem Halse, *collum*, der mit der *incisura colli scapulae* (zur Verbindung der *fossa supra-* und *infraspinata*) versehen ist, sitzt und eine flache Gelenkgrube, *cavitas glenoidalis* (zur Aufnahme des Oberarmkopfes und für *lig. glenoideum* und *capsulare*, und *caput longum m. bicipitis*) hat.

Fig. 60.



Rechtes Schulterblatt, von hinten.

a. *Fossa supraspinata.* b. *Fossa infraspinata.* c. *Spina scapulae.* d. *Acromion.* e. *Cavitas glenoidalis.* f. *Condylus scapulae.* g. *Incisura.* h. Oberer, und i. unterer Winkel. k. Hinterer Rand oder Basis. l. Vorderer, und m. oberer Rand. n. *Collum* (mit *incisura colli*) *scapulae.*

Fig. 61.



Rechtes Schulterblatt, von vorn.

a. *Fossa subscapularis.* b. *Incisura scapulae.* c. *Acromion.* d. *Processus coracoideus.* e. *Condylus scapulae.* f. *Cavitas glenoidalis.* g. Oberer, und h. unterer Winkel. i. Basis. k. Vorderer und l. oberer Rand.

Arm-knochen.

**b. *Clavicula, furcula, os jugulare,* Schlüssel- oder Dresselbein.**

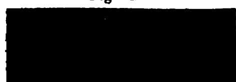
**Lage:** am untern Theile des Halses, vor der 1. Rippe, zwischen Brustbein und Schulterblatt, schräg von vorn, innen und unten nach hinten, aussen und oben. — **Gestalt:** länglich und flach Sförmig gekrümmt. — **Theile:** Körper und 2 Enden. — **Verbindung:** mit dem Brustbeine (durch *lig. capsulare internum* und *interclaviculare)*, der 1. Rippe (durch *lig. rhomboideum*) und dem Schulterblatte (durch *lig. capsulare externum, acromioclaviculare, trapezoideum* und *conoideum)*.

a. Körper, Mittelstück, schwach gekrümmt, innen nach vorn convex, aussen nach hinten convex, mit einer rauhen Linie an der untern Fläche (für *m. subclavius.)*.

b. Inneres oder vorderes Ende, *extremitas sternalis*, dick, eckig, prismatisch, überknorpelt und liegt in der *incisura clavicularis manubrii sterni* (für *m. sternocleido-mastoideus, pectoralis major)*.

c. Aeusseres oder hinteres Ende, *extremitas acromialis s. scapularis* (für *m. cucullaris* und *deltoideus)*, platt und breit, mit einer Gelenkfläche (die sich mit *acromion* verbindet), und einem Höcker an der untern Fläche (für *lig. conoideum* und *trapezoideum)*.

Fig. 62.



Linkes Schlüsselbein von oben und vorn.

a. *Extremitas sternalis.* b. *Corpus.* c. *Extremitas acromialis.* d. *Superficies articularis* (für das Acromion).

Fig. 63.



Linkes Schlüsselbein von unten.

a. Sternalende. b. Körper. c. Acromialende. d. Rauhe Linie für m. subclavius. e. Höcker für *ligg. coracoclavicularia.*

## 2. Oberarmknochen, *os humeri s. brachii.*

**Lage:** zwischen Schulter und Vorderarm; er hängt an der Seite des Thorax bis etwa zur Höhe des 2. Lendenwirbels herab. — **Gestalt:** röhrenförmig. — **Theile:** Körper, oberes u. unteres Ende. — **Verbindung:** mit dem Schulterblatte (durch *lig. capsulare*) und dem Unterarme (durch *lig. capsulare, laterale externum* und *internum*).

a. Oberes Ende, mit *caput humeri*, Oberarmkopf (liegt an der *cavitas glenoidalis scapulae)*; — *collum humeri*; — *tuberculum majus* (für *m. supra-* und *infraspinatus, teres minor)* und *minus* (für *m. subscapularis)*; — *sulcus longitudinalis*, Rinne zwischen beiden Tuberkeln (für die Sehne des *caput longum m. bicipitis)*; — *spina tuberculi majoris* (für *m. pectoralis*

*major* und *deltoideus)* und *tuberculi minoris* (für *m. teres major, latissimus dorsi* und *coraco-brachialis)*. Arm-knochen.

b. Körper, Mittelstück, hat: 3 Flächen; eine innere oder vordere (für *m. brachialis internus)* mit *foramen nutritium;* — eine hintere (für *m. triceps)* und äussere; — 3 Winkel: einen vordern, (von der *spina tuberculi majoris* anfangend), einen innern von der *spina tuberculi minoris* (für *m. anconaeus internus)*, und einen äussern (für *m. anconaeus externus* und *supinator longus)*.

c. Unteres Ende, mit: *condylus externus s. extensorius* (für *m. anconaeus quartus, supinator longus* und *brevis, extensor carpi ulnaris* und *radialis, extensor digitorum communis* und *digiti V. proprius)*; — *condylus internus s. flexorius* (für *m. pronator teres, flexor carpi radialis* und *ulnaris, palmaris longus, flexor digitorum sublimis)*; — *processus cubitalis*, Ellenbogen-fortsatz (zur Bildung des Ellenbogengelenks), bestehend aus *trochlea* (für *ulna)* und *rotula* (für *radius)*. — Ueber der *trochlea* ist eine *fossa anterior* (für *processus coronoideus ulnae)* und *posterior* (für *olecranon)*.

Fig. 64.

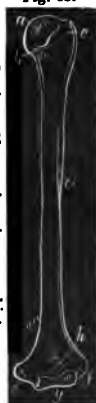



Rechter Oberarmknochen, von vorn.

a. *Caput.* b. *Collum.* c. *Tuberculum majus.* d. *Tuberculum minus.* e. *Sulcus longitudinalis s. intertubercularis.* f. *Spina tuberculi majoris.* g. *Spina tuberculi minoris.* h. *Corpus.* i. *Condylus internus.* k. *Condylus externus.* l. *Rotula* (für den *radius*) und m. *trochlea* (für die *ulna*) des *processus cubitalis.* n. *Fossa anterior* (*trochleae*), für den *processus coronoideus ulnae.*

a. *Caput.* b. *Collum.* c. *Tuberculum majus.* d. *Corpus.* e. *Condylus internus* (mit Rinne für den *nerv. ulnaris*). f. *Condylus externus.* g. *Trochlea* des *processus cubitalis*, welche von der *fossa sigmoidea major ulnae* umfasst wird. h. *Fossa posterior* (*trochleae*), in welche sich bei der Streckung des Vorderarmes das *olecranon ulnae* einlegt.

Fig. 65.




Rechter Oberarmknochen, von hinten.

## 2. Vorderarmknochen, *ossa antibrachii.*

### *a. Ulna s. cubitus s. focile majus*, Ellenbogenbein.

Lage: am innern oder kleinen Finger-Rande des Vorderarms (Ulnarrand). — Gestalt: röhrenförmig, oben dick und

Arm-knochen.

unten dünn. — Theile: Körper, oberes und unteres Ende. — Verbindung: mit der *trochlea* des *processus cubitalis* des Oberarmbeins (durch *lig. capsulare* und *laterale internum)*, dem *radius* (durch *lig. annulare, transversale, interosseum* und *sacciformė)*, und der Handwurzel (durch *lig. capsulare carpi et antibrachii)*.

a. Oberes Ende, mit: *fossa sigmoidea major* (legt sich an *trochlea)*; — *olecranon s. processus anconaeus* (für *m. triceps, anconaeus quartus)*; — *processus coronoideus* (für *m. brachialis internus)*; — *fossa sigmoidea minor* (für das *capitulum radii)*.

b. Körper, Mittelstück, hat: 3 Flächen; eine hintere oder äussere oder Rückenfläche (für *m. extensor pollicis longus, indicis proprius* und *carpi ulnaris)*, eine innere, und eine vordere oder Volarfläche (für *m. flexor pollicis longus, carpi ulnaris, digitorum communis sublimis* und *profundus)* mit *foramen nutritium*; — 3 Winkel: einen äussern oder die *crista ulnae* (für *lig. interosseum, m. abductor longus* und *extensor brevis pollicis* und *extensor digiti V. proprius)*, ist sehr scharf, einen innern (für *m. flexor digitorum communis profundus* und *sublimis, pronator quadratus)*, und einen hintern.

c. Unteres Ende (für *m. pronator quadratus)*, hat: einen *condylus s. capitulum*, rundliches Köpfchen; — *processus styloideus ulnae* (für *lig. subcruentum* und *cartilago triangularis)*.

Fig. 66.




a. *Olecranon s. processus anconaeus*, Ellenbogen- oder Hakenfortsatz. b. *Processus coronoideus*, Kronenfortsatz. c. *Fossa sigmoidea major*, legt sich um die *trochlea* des *processus cubitalis ossis brachii*. d. *Fossa sigmoidea minor*, nimmt das *capitulum radii* auf. e. *Corpus*. f. *Capitulum*. g. *Processus styloideus ulnae*.

a. *Olecranon s. processus uncinatus, anconaeus*, Ellenbogen-, Hakenfortsatz, dient dem *m. triceps* und *anconaeus quartus* zum Ansatzpunkte. b. *Corpus*. c. *Capitulum*. d. *Processus styloideus ulnae*, an welchen sich ein Zwischenknorpel (*cartilago triangularis*) durch das *lig. subcruentum* befestigt.

Fig. 67.



### b. *Radius, focile minus*, Speiche, Spindel.

**Lage**: am äussern oder Daumen-Rande des Unterarms (Radialrand). — **Gestalt**: cylindrisch; oben dünn und knopfartig, unten dicker. — **Theile**: Körper, oberes und unteres Ende. — **Verbindung**: mit der *rotula* des *processus cubitalis* des Oberarmbeins (durch *lig. capsulare* und *laterale extern.*). der *ulna* und der Handwurzel.

a. **Oberes Ende**, hat: *capitulum radii*, Köpfchen, stösst an die *rotula* und wird mit seiner *circumferentia articularis* in der *fossa sigmoidea minor ulnae* (durch *lig. annulare)* gehalten; — *collum*, Hals; — *tuberculum s. tuberositas radii* (für *m. biceps)*.

b. **Körper, Mittelstück**, ist prismatisch und hat: 3 **Flächen**; — eine **vordere, innere** oder **Volarfl.** (für *m. supinator brevis, flexor pollicis longus* und *digitor communis sublimis)*; — eine **äussere** (für *m. pronator teres)* und eine **hintere** (für *m. abductor pollicis longus)*; — 3 **Winkel**: einen **innern**, sehr scharfen, *crista radii* (für *lig. interosseum)* — einen **äussern** und — einen **vordern**.

c. **Unteres Ende** (für *m. pronator quadratus)* mit: 2 **Rinnen** für *m. extensor carpi radialis longus* und *brevis, digitorum communis* und *pollicis longus)*; — *processus styloideus radii* (für *m. supinator longus)* mit Rinne (für *m. abductor longus* und *extensor brevis pollicis)*; — *incisura ulnaris s. semilunaris* (für *capitulum ulnae)*; — *cavitas glenoidalis radii* (für *os naviculare* und *lunatum* der Handwurzel).

Fig. 68.



Rechter Radius von hinten.

a. *Capitulum*, Köpfchen, stösst an die *rotula* des *processus cubitalis ossis brachii*, und legt sich mit seiner *circumferentia articularis* an die *fossa sigmoidea minor ulnae*. b. *Collum*. c. *Tuberculum s. tuberositas radii* (zum Ansatze des *m. biceps*). d. *Corpus*. e. *Extremitas inferior*. f. *Processus styloideus radii*.

a. *Capitulum* Köpfchen, legt sich mit seiner obern Fläche (b) an die *rotula*, mit der *circumferentia articularis* in die *fossa sigmoidea minor ulnae*. b. *Fossa articularis pro rotula*. c. *Collum*. d. *Tuberositas*. e. *Corpus*. f. Unteres Ende. g. *Processus styloideus radii*. h. *Cavitas glenoidalis* (nimmt vom Carpus das *os naviculare* und *lunatum* auf.

Fig. 69.



Rechter Radius von vorn.

Hand-
knochen.

## 4. Knochen der Hand, *ossa manus.*

### a. *Ossa carpi*, Handwurzelknochen.

Es sind 8 Stück, von denen 4 zu einer obern und 4 zu einer untern Reihe verbunden sind; sie nehmen den obersten, an den Vorderarm stossenden Theil der Hand ein und bilden einen nach der Hohlhand concaven, nach dem Handrücken convexen Halbring, an dessen innerm und äusserm Rande 2 *eminentiae carpi* (für *lig. carpi volare proprium*) sind. Am Ulnarrande ist die obere *eminentia* das *os pisiforme*, die untere der *hamulus ossis hamati;* am Radialrande gehört die obere *eminentia carpi* dem *os naviculare*, die untere dem *os multangulum majus*. — An jedem Handwurzelknochen ist: eine *superficies volaris* und *dorsalis*, eine *radialis* und *ulnaris*, eine *digitalis* und *brachialis*. — Verbindung: mit dem Vorderarme (durch *lig. capsulare carpi et antibrachii);* unter einander (durch *lig. capsulare commune binorum ordinum ossium carpi* und *ligg. carpi propria volaria* und *dorsalia);* mit den Mittelhandknochen (durch *ligg. carpea metacarpi volaria* und *dorsalia)*.

A. Handwurzelknochen der 1. oder obern Reihe (die an den Vorderarm stösst):

1) *Os naviculare*, Kahnbein, der erste am Radial- oder Daumenrande des Carpus, stösst nach innen an das *os lunatum*, nach unten an das *os multangulum majus, mult. minus* und *capitatum*, nach oben an den *radius*.

2) *Os lunatum*, Mondbein, grenzt: nach aussen an den vorigen, nach innen an den folgenden Knochen, nach oben an den *radius*, nach unten an das *os capitatum*.

3) *Os triquetrum*, dreieckiger Knochen, liegt am Ulnar- oder kleinen Finger-Rande des Carpus, hat an seiner Volarfläche eine Gelenkfläche für das *os pisiforme*, und grenzt nach aussen an das *os lunatum*, nach oben an die *ulna*.

4) *Os pisiforme*, Erbsenbein, (für *m. flexor carpi ulnaris, abductor digiti V.*) liegt in der *vola manus*, am Ulnarrande und am *os triquetrum*.

B. Handwurzelknochen der 2. oder untern Reihe (die an die Mittelhand stösst):

5) *Os multangulum majus*, grosses, vielwinkliges Bein (für *m. opponens* und *abductor brevis pollicis)*, bildet den Radialrand des Carpus mit, und stösst nach oben an das *os naviculare*,

nach innen an den folgenden Knochen, nach unten an das 1. *os metacarpi*. Hand-knochen.

6) *Os multangulum minus*, (für *m. flexor pollicis brevis)*, grenzt: nach aussen an das *os multangulum majus*, nach innen an das *os capitatum*, nach oben an das *os naviculare*, nach unten an das 2. *os metacarpi*.

7) *Os capitatum*, Kopfbein (für *m. abductor* und *flexor brevis pollicis)*, mit einem *capitulum*, hat neben sich nach aussen den vorigen, nach innen den folgenden Knochen, nach oben das *os naviculare* und *lunatum*, nach unten das 3. *os metacarpi*.

8) *Os hamatum*, Hakenbein, mit einem *hamulus s. processus uncinatus*, der in die *vola manus* sieht, und neben dem *os pisiforme* liegt. Es bildet nach innen den Ulnarrand des Carpus mit, und stösst nach aussen an das *os capitatum*, nach oben an das *os triquetrum*, und nach unten an das 4. und 5. *os metacarpi*.

Fig. 70.



Carpusknochen der rechten Hand von der Dorsalfläche.

a. *Os naviculare*. b. *Os lunatum*. c. *Os triquetrum*. d. *Os pisiforme*. e. *Os multangulum majus* und f. *minus*. g. *Os capitatum*. h. *Capitulum*. i. *Os hamatum*. k. *Basis ossis metacarpi primi*, l. *secundi*, m. *tertii*, n. *quarti* und o. *quinti*.

Fig. 71.



Carpusknochen der rechten Hand von der Volarfläche.

a. *Os naviculare*. b. *Os lunatum*. c. *Os triquetrum*. d. *Os pisiforme*. e. *Os multangulum majus* und f. *minus*. g. *Os capitatum*. h. *Capitulum*. i. *Os hamatum*. k. *Hamulus ossis hamati*. l. bis p. Oberes Ende der *ossa metacarpi*.

### b. *Ossa metacarpi*, Mittelhandknochen.

Es sind 5 neben einander liegende cylindrische Knochen, von denen jeder einen Körper und 2 Enden hat; das obere Ende oder die Basis stösst an einen Carpusknochen der 2. Reihe, das untere oder Köpfchen an das 1. Glied eines Fingers. — Verbindung: mit dem Carpus (durch *ligg. carpea metacarpi dorsalia* und *volaria*), unter einander (durch *ligg. capsularia, baseos* und *capitulorum*), und mit den Fingern (durch *ligg. capsularia* und *accessoria*).

a. Oberes Ende, *basis*, verbindet sich mit dem Carpus; das des 1. Mittelhandknochens (für *m. abductor pollicis longus)* mit dem *os multangulum majus*; — des 2. (für *m. flexor* und *extensor*

Hand-knochen.

*carpi longus radialis)* mit dem *os multangulum minus*; — des 3. (für *m. extensor carpi radialis brevis)* mit dem *os capitatum*; — des 4. und 5. (für *m. extensor carpi ulnaris)* mit dem *os hamatum*.

b. Körper, Mittelstück, (für *mm. interossei)*, rundlich 3eckig, mit einer Dorsal-, Radial- und Ulnarfläche.

c. Unteres Ende, Köpfchen, *capitulum*, hat an jeder Seite 2 *tubercula* und zwischen diesen einen *sinus*. (An das *capitulum* des 1. *os metacarpi* heftet sich der *m. opponens* und *abductor brevis pollicis*, an das des 5. der *m. opponens digiti V.)*

**c. Ossa digitorum s. phalangum, Fingerknochen.**

**Jeder Finger hat 3 Glieder, *phalanges*, nur der Daumen blos 2. An jeder Phalanx, von denen die 1. die grösste und die 3. die kleinste ist, befindet sich ein oberes und ein unteres Ende, eine Volar- und eine Dorsalfläche, ein Radial- und Ulnarrand. — Am obern Ende befindet sich eine Gelenkgrube für das untere Ende oder *capitulum* des *os metacarpi* oder der höher gelegenen Phalanx; — das untere Ende ist rollen- oder köpfchenförmig, mit den *tubercula* und dem *sinus*, wie an den *capitula ossium metacarpi*. — Die 3. *Phalanx s. unguicularis*, das Nagelglied, endigt in einen rauhen halbmondförmigen Wulst.**

1) Daumen, *pollex*, der 1. Finger, hat nur 2 Phalangen und an der Volarfläche des zwischen seiner 1. Phalanx und dem 1. *os metacarpi* gebildeten Gelenkes ein

*Os sesamoideum externum* (für *m. flexor pollicis brevis)* und *internum* (für *m. adductor pollicis)*.

Muskeln am Daumen: *m. flexor, extensor* und *abductor pollicis longus* und *brevis, adductor* und *opponens pollicis*.

2) Zeigefinger, *index*, der 2. Finger. (Muskeln: *m. flexor sublimis* und *profundus, lumbricalis I., extensor proprius* und *communis, interosseus extern.* und *intern. I.)*

3) Mittelfinger, *digitus medius*, der 3. Finger. (Muskeln: *m. flexor sublimis* und *profundus, lumbricalis II., extensor, interosseus extern. II.* und *III.*)

4) Ringfinger, *digitus annularis*, der 4. Finger. (Muskeln: *m. flexor sublimis* und *profundus, lumbricalis III., extenso interosseus extern. IV.* und *intern. II.*)

5) Kleiner oder Ohrfinger, *digitus minimus s. auricularis*, der 5. Finger. (Muskeln: *m. flexor proprius brevi communis sublimis* und *profundus, lumbricalis IV., abductor, oppone* und *interosseus internus III.*)

Hand-knochen




Linke Hand von der Rückenfläche.

a. *Os naviculare.* b. *Os lunatum.* c. *Os triquetrum.* d. *Os multangulum majus* und e. *minus.* f. *Os capitatum.* g. *Os hamatum.* h. *Os metacarpi primum,* i. *secundum,* k. *tertium,* l. *quartum,* m. *quintum.* n. *Phalanx prima,* o. *secunda* und p. *tertia.* 1) Oberes Ende (Basis) und 2) unteres Ende (Köpfchen) der Mittelhandknochen.




Linke Hand von der Volarfläche.

a. *Os naviculare.* b. *Os lunatum.* c. *Os triquetrum.* d. *Os pisiforme.* e. *Os multangulum majus* und f. *minus.* g. *Os capitatum.* h. *Os hamatum* mit i. *hamulus.* k. *Os metacarpi primum,* l. *secundum,* m. *tertium,* n. *quartum,* o. *quintum.* p. *Phalanx prima* und q. *secunda pollicis.*

---

## B. Knochen der untern Extremitäten oder Füsse (pedes).

### 1. *Os femoris*, Oberschenkelknochen.

Lage: am obern Theile des Fusses, zwischen Becken und Schienbein. — Gestalt: die eines langen Cylinders mit angeschwollenen Enden. — Theile: Körper, oberes und unteres Ende. — Verbindung: mit der Pfanne (durch *lig. capsulare* und *teres*) und den Unterschenkelknochen (durch *lig. capsulare, ligg. lateralia* und *cruciata).*

a. Oberes Ende, mit: *caput ossis femoris*, Schenkelkopf (2 Drittel einer Kugel); — auf ihm die *fovea pro ligamento terete;* — *collum*, Schenkelhals; — *trochanter major s. externus*, grosser Rollhügel (für *m. glutaeus medius* und *minimus, pyriformis* und *quadratus femoris),* — mit der *fossa trochanterica* (für *m. gemellus superior* und *inferior, obturator externus* und *internus);* — *trochanter minor s. internus*,

Schenkelknochen. kleiner Rollhügel (für *m. psoas major, iliacus intern.*); — *linea intertrochanterica anterior* (für *m. cruralis*) und *posterior* (für *m. quadratus femoris*).

b. Mittelstück, Körper, hat eine vordere convexe (für *m. cruralis*) und eine hintere etwas concave Fläche mit *linea aspera*, rauher Linie (für *m. pectinaeus*, *glutaeus maximus*, *adductor longus*, *brevis* und *magnus*, *vastus externus* und *internus*, kurzen Kopf des *biceps*), welche oben mit 2 Schenkeln vom kleinen und grossen Rollhügel anfängt und unten mit 2 Schenkeln, zwischen denen die *fossa poplitaea*, Kniekehlengrube, gebildet wird, in die Condylen ausläuft. — In der Mitte dieser Linie ist ein grösseres *foramen nutritium*.

c. Unteres Ende, mit: *condylus femoris externus* (für *lig. laterale externum* und *cruciatum anticum*; *m. poplitaeus*, *plantaris* und äussern Kopf des *gastrocnemius*) und der dickere und längere *condylus internus* (für *lig. laterale internum* und *cruciatum posticum*; den innern Kopf des *gastrocnemius*); jeder hat *tuberositates externae* (für *ligg. lateralia*) und *internae* (für *ligg. cruciata*). — *Fossa intercondyloidea*, trägt zur Bildung der Kniekehlengrube bei.

Fig. 74.




Linkes Oberschenkelbein von vorn.

a. *Caput*, Schenkelkopf. b. *Fovea pro lig. terete*. c. *Collum*, Schenkelhals. d. *Trochanter major*, grosser Rollhügel. e. *Trochanter minor*, kleiner Rollhügel. f. *Corpus*. g. *Condylus internus* und h. *condylus externus*. i. *Linea intercondyloidea anterior*. l. *Fovea pro patella*.

Fig. 75.




Linker Oberschenkelknochen von hinten.

a. *Caput*, Schenkelkopf. b. *Fovea pro lig. terete*. c. *Collum*. d. *Trochanter major*, grosser Rollhügel. e. *Trochanter minor*, kleiner Rollhügel. f. *Corpus*. g. *Condylus internus*. h. *Condylus externus*. i. *Linea intertrochanterica posterior*. k. *Linea aspera*. l. *Fossa poplitaea*. m. *Fossa intercondyloidea* n. und o. *Tuberositates condyloideae*.

## 2. Knochen des Unterschenkels, *ossa cruris*.

### *a. Tibia*, Schienbein.

Lage: am innern oder grossen Zehenrande des Unterschenkels (Tibialrand). — Gestalt: lang, 3seitig prismatisch. — Theile: Körper, oberes und unteres Ende. — Verbindung: mit dem Oberschenkelbeine (durch *lig. capsulare, laterale internum, cruciatum anticum* und *posticum*), der Fibula (durch *lig. capsulare, interosseum, ligg. tibio-fibularia antica* und *postica*), der Kniescheibe (durch *lig. patellae*), dem Fusse (durch *lig. capsulare* und *deltoideum*).

a. Oberes Ende, *caput tibiae*, hat: *condylus externus* und *internus* (für *m. semimembranosus*), — jeder mit einer *cavitas glenoidalis* (für *condyli ossis femoris*); — *eminentia media s. intercondyloidea* (für *ligg. cruciata*); — *superficies glenoidalis lateralis s. peronaea*, an der untern Fläche des *condylus externus* (für *capitulum fibulae*); — *tuberositas s. spina tibiae*, an der vordern Fläche (für *lig. patellae s. tendo communis extensorius*, d. i. die Sehne des *m. rectus femoris, cruralis, vastus extern.* und *intern.*).

b. Körper, Mittelstück, hat 3 Flächen, nämlich: eine hintere (für *m. tibialis posticus* und *flexor digitor. communis long.*) mit *foramen nutritium* und *linea obliqua* (für *m. poplitaeus* und *soleus*); — eine innere (am obern Theile für *m. sartorius, gracilis* und *semitendinosus*) und — eine äussere (für *m. tibialis anticus* und *extensor digitor. communis long.*); — 3 Winkel oder Ränder, nämlich: einen scharfen, vordern, *crista tibiae*, der von der *tuberositas* anfängt, einen innern stumpfen und einen äussern (für *lig. interosseum*).

c. Unteres Ende, *basis tibiae*, hat: *malleolus internus*, inneren Knöchel, mit 2 *fossae* (die eine für die Sehne des *m. tibialis posticus* und *flexor digitor. communis long.*, die andere für *m. flexor hallucis long.*); — *incisura fibularis s. peronaea* (für das Wadenbein); — *fossa glenoidalis* (für den *astragalus*).

Schenkelknochen.

Fig. 76.



Rechtes Schienbein von vorn.

a. *Condylus internus* und b. *Condylus externus*. c. *Cavitas glenoidalis externa* und d. *interna*. e. *Eminentia intercondyloidea*. f. *Superficies peronaea*. g. *Tuberositas*. h. *Corpus*. i. *Crista tibiae*. k. Aeusserer und l. innerer Winkel. m. *Malleolus internus*, innerer Knöchel. n. *Incisura peronaea*. o. *Fossa glenoidalis*. +a. *Patella* von vorn.

a. *Condylus internus* und b. *Condylus externus*. c. *Cavitas glenoidalis externa* und d. *interna*. e. *Eminentia intercondyloidea*. f. *Superficies peronaea*. g. *Linea obliqua*. h. *Corpus*. i. Innerer und k. äusserer Winkel. l. *Malleolus internus*. m. *Incisura fibularis*. n. *Fossa glenoidalis*. +b. *Patella* von hinten (innere Fläche).

Fig. 77.



Rechtes Schienbein von hinten.

### b. *Fibula s. perone*, Wadenbein.

Lage: am äussern oder kleinen Zehenrande des Unterschenkels (Fibular- oder Peronäalrand). — Gestalt: lang, dünn und 4eckig prismatisch. — Theile: Körper, oberes und unteres Ende. — Verbindung: mit dem Oberschenkelbeine (durch *ligg. lateralia externa*), dem Schienbeine (durch *ligg. capsulare, interosseum, tibio-fibularia*), dem Fusse (durch *lig. capsulare, fibulare tali antic.* und *postic.*, *fibulare calcanei*).

a. Oberes Ende, *capitulum fibulae*, (für *ligg. lateralia externa* und *m. biceps*), 3kantig, mit einer Gelenkfläche, *superficies tibialis* (für das Schienbein) und einem *collum*.

b. Mittelstück, Körper, mit 3 Rändern; einem vordern, *crista fibulae* (für *lig. interosseum*), äussern und innern (mit *foramen nutritium*); — und mit 3 Flächen: eine äussere (für *m. peronaeus longus* und *brevis*), innere (für *m. peronaeus tertius* und *extensor hallucis longus*) und hintere (für *m. soleus* und *flexor hallucis longus*).

c. Unteres Ende, mit: *malleolus externus*, äusserer Knöchel, mit 3 Flächen: die innere, überknorpelte (für *incisura peronaea* des Schienbeins und zur Bildung der Gelenkgrube für *astragalus*), hat ein *tuberculum anticum* und *posticum* (für *ligg. tibio-fibularia*); die hintere bildet eine Rinne (für die Sehne des *peronaeus longus* und *brevis*) und hat eine *fossa mal-*

*leoli externi* (für *lig. fibulare tali postic.)*; und eine **vordere Fläche.** 

Fig. 78.

Rechtes Wadenbein von vorn.

a. *Capitulum*, Köpfchen. b. *Superficies tibialis*, (legt sich an den *condylus externus tibiae*). c. *Collum*. d. *Corpus*. e. *Malleolus externus*, äusserer Knöchel. f. Innere überknorpelte oder Tibialfläche, (legt sich mit ihrem obern Theile in die *incisura peronaea* des Schienbeins, mit dem untern hilft sie die Gelenkgrube für den Astragalus bilden.

Fig. 79.

Rechtes Wadenbein von hinten.

a. *Capitulum*, Köpfchen, (legt sich an die *superficies glenoidalis lateralis s. peronaea* an der untern Fläche des *condylus externus tibiae*. b. *Corpus*. c. *Malleolus externus*, äusserer Knöchel. d. Innere oder Tibialfläche des äussern Knöchels (überknorpelt, zur Verbindung mit der Tibia und Bildung der Gelenkgrube für den Astragalus).

### c. *Patella*, Kniescheibe.

Lage: an der vordern Fläche des Knies, zwischen Oberschenkel und Schienbein. — Gestalt: platt, rundlich, herzförmig. — Theile: vordere und innere Fläche, oberer Rand oder Basis, und 2 Seitenränder, die nach unten in eine stumpfe Spitze zusammenlaufen. — Verbindung: mit dem Oberschenkel und der Tibia (durch *lig. patellae* und *capsulare*.) — Nutzen: schützt das Kniegelenk, hindert die zu starke Streckung des Unterschenkels und dient der Sehne der *mm. extensores cruris* als Rolle.

a. Vordere oder äussere Fläche, gewölbt und durch eine quere Leiste in einen 3eckigen obern kleinern Theil und einen grössern untern getrennt.

b. Hintere oder innere Fläche, überknorpelt, durch eine senkrechte Leiste in 2 seitliche, flach ausgehöhlte Hälften getheilt.

( S. Fig. 76. +a. und 77. +b. )

## 3. Knochen des Fusses, *ossa pedis*.

### a. *Ossa tarsi*, Fusswurzelknochen.

Es sind 7 Stück, von denen die beiden grössten (*astragalus* und *calcaneus*) eine hintere, die 5 kleinern (*os naviculare*, 3

Fuss-knochen.

*cuneiformia, cuboideum*) eine **vordere Reihe** bilden. — Sie nehmen den hintersten, mit dem Unterschenkel verbundenen Theil des Fusses ein. — **Verbindung**: mit dem Unterschenkel (durch *lig. capsulare, deltoideum, lig. fibulare tali anticum* und *posticum, fibulare calcanei*), unter einander (durch *ligg. capsularia tarsi propria; ligg. propria tarsi dorsalia, plantaria* und *lateralia*), mit dem Mittelfusse (durch *ligg. capsularia; ligg. tarsi* und *metatarsi dorsalia, plantaria* und *lateralia*).

*A.* **Fusswurzelknochen der ersten oder hintern Reihe.**

1) ***Astragalus, talus***, **Sprung- oder Knöchelbein** (für *m. extensor* und *flexor digitor. communis* und *hallucis brevis, abductor hallucis* und *digiti V., caro quadrata*), der oberste Tarsusknochen, liegt über dem *calcaneus* in der Gelenkgrube des Unterschenkels; ist regelmässig 4eckig. — Er hat: *a)* einen **Körper**, mit: einer oberen überknorpelten, rollenartigen Fläche und 2 platten überknorpelten **Seitenflächen** (für den Unterschenkel); einer untern, concaven, überknorpelten Fläche (für *calcaneus*); einer hintern, mit Rinne (für die Sehnen des *m. flexor hallucis longus*); einer **vordern**, aus der ein **Hals** hervorgeht, an welchem *b)* der **Kopf** (für *os naviculare*) ansitzt, unter dem eine Grube zur Bildung des ***sinus tarsi*** ist.

2) ***Calcaneus, os calcis***, **Fersenbein**, liegt unter dem *astragalus*, und hat: *a)* einen **Körper**, d. i. der hintere Theil mit dem ***tuber calcanei s. calx*** (für *tendo Achillis* und *m. plantaris*); — *b)* einen **vordern Fortsatz**; verbindet sich nach vorn mit dem *os cuboideum* und hat: eine Vertiefung (zur Bildung des ***sinus tarsi***) und einen überknorpelten, an der innern Seitenfläche herausragenden Fortsatz, ***sustentaculum tali***, neben dem oben und unten ein ***sulcus sustentaculi superior*** und ***inferior*** ist.

*B.* **Fusswurzelknochen der zweiten oder vordern Reihe:**

3) ***Os naviculare s. scaphoideum***, **Kahnbein**, liegt am innern grossen Zehenrande, vor dem Kopfe des *astragalus*, hinter den 3 *ossa cuneiformia*, nach innen vom *os cuboideum*, und hat an seinem innern Rande einen Höcker, ***tuberositas ossis navicularis*** (für *m. tibialis postic.*)

4) ***Os cuneiforme s. sphenoideum primum***, 1stes Keilbein (für *m. tibialis antic.* und *postic., peronaeus longus, abductor hallucis*), bildet den innern Fussrand mit und liegt zwischen *os naviculare* und 1. *os metatarsi*, an der innern Seite des 2. Keilbeins.

5) ***Os cuneiforme secundum***, 2tes **Keilbein**, hat seine Lage zwischen dem 1. und 3. Keilbeine, dem *os naviculare* und Mittelfussknochen.

Fussknochen.

6) *Os cuneiforme tertium*, 3tes Keilbein (für *m. abductor hallucis)*; grenzt: nach innen an das 2. Keilbein, nach aussen an das *os cuboideum*, nach hinten an das *os naviculare* und nach vorn an den 3. Mittelfussknochen.

7) *Os cuboideum*, Würfelbein, liegt am äussern Rande des Fusses, vor dem *calcaneus*, hinter dem 4. und 5. Mittelfussknochen, an der äussern Seite des *os naviculare* und 3. *cuneiforme*. Es hat eine Rinne, *sulcus ossis cuboidei*, für die Sehne des *m. peronaeus longus*, — und an der untern Fläche eine schiefe Erhabenheit, *eminentia obliqua* (für *lig. calcaneo-cuboid.)*.

Fig. 80.



Tarsusknochen des rechten Fusses von der Dorsalfläche.

1) *Astragalus:* a. *corpus;* b. *condylus;* c. *superficies lateralis externa;* d. *collum* und e. *caput tali.* — 2) *Calcaneus:* a. *corpus;* b. *tuberositas;* c. *superficies condyloidea;* d. *processus anterior;* e. Gelenkfläche für das *caput tali;* f. *sinus tarsi;* g. Gelenkfläche für das *os cuboideum.* — 3) *Os naviculare:* a. *tuberositas;* b. Gelenkfläche für das *caput tali;* c. Gelenkfläche für die *ossa cuneiformia* und d. für *os cuboideum.* — 4) *Os cuneiforme primum*, 5) *secundum* und 6) *tertium.* — 7) *Os cuboideum.* — 8—12) Hinteres Ende des 1sten bis 5ten Metatarsusknochens. 12a) *Tuberositas ossis metatarsi quinti.*

Fig. 81.



Tarsusknochen des rechten Fusses von der Plantarfläche.

1) *Astragalus:* a. *corpus;* b. *cavitas articularis* (für den Condylus des Calcaneus); c. *superficies lateralis interna;* d. vordere untere Gelenkfläche (für den Calcaneus); e. *sulcus tali;* f. *caput tali.* — 2) *Calcaneus:* a. *corpus;* b. *calx;* c. *processus lateralis* und d. *anterior;* e. Gelenkfläche für das *os cuboideum.* — 3) *Os naviculare:* a. *tuberositas;* b. Fläche für das *caput tali*, c. für die *ossa cuneiformia* und d. für *os cuboideum.* — 4) *Os cuneiforme primum*, 5) *secundum* und 6) *tertium.* — 7) *Os cuboideum:* a. *eminentia obliqua* und b. *sulcus.* 8—12) Basis des 1sten bis 5ten Mittelfussknochens.

Fuss-knochen.

### b. *Ossa metatarsi*, Mittelfussknochen.

Es sind 5 neben einander liegende cylindrische Knochen, von denen jeder einen Körper und 2 Enden hat; — das hintere Ende oder Basis verbindet sich mit einem Tarsusknochen, — das vordere oder Köpfchen mit dem 1. Gliede einer Zehe. — **Verbindung**: mit dem Tarsus (durch *ligg. capsularia, ligg. tarsi et metatarsi plantaria*, *dorsalia* und *lateralia)*, unter einander (durch *ligg. baseos dorsalia, plantaria* und *lateralia*, und *ligg. capitulorum)*, mit den Zehen (durch *ligg. capsularia* und *lateralia)*.

a. Hinteres Ende, *basis*, stösst an den Tarsus: das [illegible] 1. *os metatarsi* (für *m. tibialis antic.*, *flexor brevis* und *abductor* [illegible] *lucis)* an das 1. *os cuneiforme* und hat: *tuberculum plan*[illegible] (für *m. peronaeus long.)* — des 2. an das 2. *os cuneiforme*; — [illegible] (für *m. adductor hallucis)* an das 3. *os cuneiforme*; — des 4. ([illegible] *adductor hallucis)* an das *os cuboideum*; — des 5. (für *m. pe*[illegible] *tertius* und *flexor brevis digiti V.*) an das *os cuboideum* und [illegible] *tuberositas* (für *peronaeus brevis* und *abductor digiti V.*).

b. Körper, Mittelstück (für *mm. interossei)*, ist [illegible] mit etwas convexer Rückenfläche und einer innern und [illegible] Seitenfläche.

c. Vorderes Ende, Köpfchen, *capitulum*, [illegible] jeder Seite ein Grübchen, *sinus*, und 2 kleine Höcker, *tubercu*[illegible]. (Am *capitulum* des 4. und 5. Mittelfussknochens heftet sich der [illegible] *transversalis pedis* an.)

### c. *Ossa digitorum pedis*, Zehenknochen.

Jede Zehe, die 1ste oder grosse ausgenommen (welche nur 2 Phalangen hat), besteht aus 3 Gliedern, *phalanges*, von denen das 1ste das grösste, das 3te oder die *phalanx unguicularis* das kleinste ist. — Jede Phalanx hat ein ausgehöhltes hinteres Ende oder Basis mit *tubercula lateralia*, und ein rollenförmiges vorderes Ende oder Köpfchen, mit einem *sinus* auf beiden Seiten. Ferner unterscheidet man eine Plantar- und Dorsalfläche, einen Tibial- und Peronäalrand.

1) Grosse oder 1. Zehe, *hallux* hat nur 2 Phalangen und an der Plantarfläche eines zwischen dem Mittelfussknochen und der 1. Phalanx gebildeten Gelenkes, ein

*Os sesamoideum internum* (für *m. flexor brevis* und *abductor hallucis)* und *externum* (für *m. adductor* und *transversalis pedis)*. — Ein 3. *os sesamoideum* befindet sich am Gelenke zwischen der 1. und 2. Phalanx.

Fussknochen.

(Muskeln an der 1. Zehe: *flexor* und *extensor hullucis longus* und *brevis, abductor* und *adductor.)*

2) Die 2.—5. Zehe, haben jede 3 Phalangen und nehmen von der 2. zur 5. an Grösse ab. Ihre Muskeln sind: *m. flexor* und *extensor digitor. communis longus* und *brevis*, *interossei externi* und *interni, lumbricales*.

3) Die 5. Zehe, die kleinste, hat ausser den gemeinschaftlichen Muskeln noch den *m. flexor brevis* und *abductor*.

Fig. 82.



Linker Fuss von oben.

a. *Astragalus, talus,* Sprung- oder Knöchelbein. b. *Calcaneus, os calcis,* Fersenbein. c. *Os naviculare s. scaphoideum,* Kahnbein. d. *Os cuneiforme primum s. sphenoideum primum,* erstes Keilbein. e. *Os cuneiforme secundum,* zweites Keilbein. f. *Os cuneiforme tertium,* drittes Keilbein. g. *Os cuboideum,* Würfelbein. h. *Os metatarsi primum.* i. *Os metatarsi secundum.* k. *Os metatarsi tertium.* l. *Os metatarsi quartum* und m. *os metatarsi quintum.* n. Hintere Enden (*bases*) und o. vordere Enden (Köpfchen) der Mittelfussknochen. p. Erste und q. zweite Phalanx der grossen Zehe. r. Erste, s. zweite und t. dritte Phalanx der Zehen.

# Knorpellehre, *Chondrologia.*

## Knorpel, cartilago, χάνδρος.

Knorpel sind feste, trockne, harte, glatte, sehr elastische und biegsame Körper von bläulicher, gelblicher oder röthlichweisser Farbe, die in dünnen Blättern durchscheinend sind, keine (oder nur äusserst wenige und feine) Blutgefässe, und keine sichtbaren Nerven und Lymphgefässe besitzen, und mit Ausnahme der Gelenkknorpel (die einen serösen Ueberzug haben), wie die Knochen mit einer sehnigen Haut, Knorpelhaut, *perichon-*

Knorpel. *drium*, überzogen sind. Sie bestehen aus einfachen Zellen (Knorpelkörperchen, Knorpelzellen) und einer Grund- oder Intercellularsubstanz, in welche die Zellen eingebettet sind. Diese Grundsubstanz kann entweder vollkommen homogen und structurlos oder faserig sein; im erstern Falle heisst der Knorpel ein ächter oder einfacher (ohne Blutgefässe), im letztern wird er Faserknorpel (mit Gefässen) genannt. Ausserdem gibt es zahlreiche Uebergangsformen zwischen dem ächten und Faserknorpel; ist die faserige Grundmasse netzartig, so heisst der Knorpel auch ein Netzknorpel. — Ist die Grundsubstanz homogen, hell und durchscheinend, so erscheint der Knorpel weiss oder bläulichweiss (d. s. die weissen Knorpel *Krause's*, ächten Knorpel *Henle's*, Zellenknorpel *Gerber's*, gelatinirendes Chondrin gebenden *Müller's*, Knorpel mit Knorpelkörperchen *Miescher's*, *cartilagines genuinae Meckauer's)*; ist sie dagegen faserig, so bekommt der Knorpel eine gelbliche Färbung, die um so intensiver ist, je mehr die Fasern über die Zellen prädominiren (d. s. die gelben elastischen Knorpel *Krause's*, Faserknorpel *Henle's*, die gelben spongiösen Knorpel *Miescher's*, Netzknorpel *Gerber's*, nicht gelatinirendes Chondrin gebenden *Müller's*, *cartilagines flavae Meckauer's)*. Einige Knorpel bleiben das ganze Leben hindurch knorpelig *(cartilagines permanentes)*, andere verknöchern *(cartilagines ossescentes s. temporariae)*. Nach ihrer Structur und Mischung theilt man die Knorpel in 4 Klassen *(Müller)*:

1) Knorpel mit Knorpelkörperchen (*corpuscula cartilaginum*; d. s. Zellen, die zuerst von *Purkinje* entdeckt wurden), welche alle beim Kochen das von *Müller* entdeckte *Chondrin* (s. S. 10) geben und aus einer trübdurchscheinenden, undeutlich faserigen Substanz, mit eingestreuten ovalen, meist platten Körperchen bestehen. Zu ihnen gehören: die meisten permanenten Knorpel, als: Knorpel der Rippen, die meisten Knorpel des Kehlkopfs, der Luftröhre, der Nase, Ohrtrompete, Gelenkknorpel, und der Knochenknorpel vor der Ossification.

2) Chondrinhaltige Faserknorpel; d. i. nur die reine Hornhaut, welche aus sich durchkreuzenden Bündeln von hellen Fasern ohne Knorpelkörperchen besteht.

3) Spongiöse Knorpel (*Miescher's*); sie sind gelb und haben keine Knorpelkörperchen, sondern sind durch und durch schwammig, gi- zellig und geben nach mehrtägigem Kochen nur äusserst weniges nicht ge- tinirendes Chondrin. Zu ihnen gehören: die gelblichen Knorpel s äussern Ohres, des Kehldeckels, die *cartilagines Santorinianae* und *W- bergianae*.

4) Ligamentöse Knochen; geben beim Kochen Tischlerle , *colla* (s. S. 10), und kein Chondrin, bestehen ganz aus Fasern und haben k e

Knorpelkörperchen. Zu ihnen gehören: die Zwischengelenkknorpel, *cartt.* und *ligg. intervertebralia*, Symphysenknorpel, und der Knochenknorpel nach der Ossification. Knorpel.

**Chemische Zusammensetzung der Knorpel.** Sie enthalten ausser ⅔ ihres Gewichts (55—70 p. C.) Wasser und dem erwähnten (gelatinirenden oder nicht gelatinirenden) Knorpelleim *(Chondrin)* oder Tischlerleim *(colla)*, noch folgende Bestandtheile (in 100 Theilen Asche): kohlens. (35,06), schwefels. (24,24), salzs. (8,24) und phosphors. (0,92) Natron, schwefels. Kali (1,20), kohlens. (18,37) und phosphors. Kalk (4,05), phosphors. Talkerde (6,90), Eisenoxyd und Verlust (0,99); wahrscheinlich auch noch Fett.

**Nutzen der Knorpel** (von ihren physikalischen Eigenschaften abhängend): 1) Sie dienen zur Grundlage von Theilen, welche eine bestimmte Form besitzen und nie ganz zusammenfallen dürfen, aber doch beugsam sein und in ihrem Durchmesser Veränderungen erleiden sollen. — 2) Sie vermindern, indem sie die sich berührenden Oberflächen zweier mit einander verbundener Knochen mit einer dünnen Lage überziehen oder als eine dünne Knorpelplatte zwischen diese gelegt sind, die Reibung und den Druck zwischen diesen Knochen. Auch sind sie deshalb an Stellen angebracht, wo Sehnen an Knochen hin und hergleiten. — 3) Sie geben den Knochen ihre Grundlage.

Nach diesem ihren Nutzen und ihrer Zusammensetzung kann man folgende Knorpelarten annehmen: I. Wahre Knorpel; stellen entweder die Grundlage eines Organes dar, oder befinden sich zwischen 2 Knochenenden und sind: 1) Gerüst- oder Organenknorpel, als: die Knorpel des äussern Ohres, des Gehörganges und der Ohrtrompete, der Nase, Augenlider, des Kehlkopfes, der Luftröhre und Bronchien; 2) Verbindungsknorpel, als: *a)* Gelenkknorpel, *cartilagines articulares*, welche einen Ueberzug über die Gelenkenden der Knochen bilden; *b)* Nathknorpel, die zwischen 2, durch Suturen mit einander verbundenen Knochen liegen; *c)* Knochengerüstknorpel, d. s. knorpelige Verlängerungen der Knochen, wie die Rippenknorpel. — II. Band-, Sehnen- oder Faserknorpel, *cartilagines fibrosae s. ligamentosae, fibro-cartilagines*, welche mit sehnigem Gewebe untermischt sind; zu ihnen gehören: *a)* die Faserknorpel der Sehnen, welche Platten, Rollen, Scheiden oder Ringe bilden, an welchen die Sehnen hin- und hergleiten; *b)* Faserknorpel der Symphysen; *c)* Umfangsknorpel, *labra glenoidea*, welche in Gestalt knorpliger Ringe an den Rand einer Gelenkgrube angeheftet sind; *d)* Zwischenknorpel, *cartilagines interarticulares (s. meniscoideae, s. menisci)*. — III. Knochenbildungs-Knorpel, verknöchernder Knorpel, *cartilago ossescens s. formativa* (s. S. 26), d. i. der Knorpel vor der Ossification. — IV. Knochenknorpel, *cartilago ossium*, d. i. der Knorpel nach der Ossification.

Knorpel.

**Structur der Knorpel.** a) Die ächten Knorpel bestehen aus einer Grundsubstanz, welche auf feinen Durchschnitten entweder vollkommen homogen und glasartig durchsichtig oder körnig und mattdurchsichtig erscheint; und aus meist rundlichen Lücken oder Aushöhlungen (Knorpelhöhlen) in dieser Substanz, welche, von verschiedener Anzahl, Grösse und Gestalt, die sogenannten Knorpelkörperchen einschliessen. Diese letztern sind theils einfache, glatte oder körnige, rundliche Zellenkerne (denen bisweilen die Kernkörperchen fehlen und dafür zahlreiche Fettkörperchen aussen aufsitzen), theils wirkliche rundliche, mit 1 oder 2 Kernen versehene Zellen; am häufigsten erscheint ein Zellenkern in einer Höhle der Grundsubstanz; bisweilen kommt in einer Knorpelhöhle auch eine Zelle und ein Kern vor. Die Knorpelhöhlen scheinen von einer innig mit der Grundsubstanz verwachsenen, structurlosen Haut ausgekleidet zu sein, und diese würde sich vielleicht zu den in den Höhlen liegenden Kernen als Zellenhülle und zu den darin liegenden Zellen als Mutterzelle verhalten. In manchen Knorpeln, wie in den Gelenkknorpeln, sind die Knorpelkörperchen bestimmt und zwar reihenweise gelagert; die Knorpelhöhlen verlängern sich röhrenartig nach einer Richtung und in denselben liegen 3, 4 und noch mehr Knorpelkörperchen in einer Reihe dicht neben einander.

Fig. 83.



Knorpelhöhlen mit Knorpelkörperchen in homogener Grundsubstanz.

b) Die Faserknorpel haben eine faserige Grundsubstanz, deren Fasern aber weder mit den Bindegewebs- noch mit den elastischen Fasern übereinstimmen, denn obschon sie die Breite der erstern und die dicken Conturen der letztern haben, so besitzen sie doch keine glatten, sondern rauhe, unebene Ränder und sind bräunlichgelb, ziemlich derb und steif. Gewöhnlich liegen diese Fasern sehr verfilzt durcheinander. Die in diese faserige Grundsubstanz eingelagerten Knorpelhöhlen und Knorpelkörperchen unterscheiden sich in Nichts von denen im ächten Knorpel.

Fig. 84.



Knorpelhöhlen mit Knorpelkörperchen in faseriger Grundsubstanz.

(Ueber die Entwickelung der Knorpel s. S. 29).

# Bänderlehre, Syndesmologia.

**(Fasergewebe: sehniges und elastisches.)**

---

# **Fasersystem,** ***systema fibrosum.***

Fasergewebe.

**Das Fasersystem charakterisirt sich durch einen deutlichen faserigen Bau, Mangel an Nerven (neuerlich sind jedoch hier u. da Nerven hinein verfolgt worden, z. B. in die *dura mater, sclerotica,* das *periosteum* u. *perichondrium,* die Gelenkkapseln) u. Armuth an Gefässen. Es nützt dem Körper nur durch seine physikalischen Eigenschaften und besteht entweder aus sehnigen oder elastischen Fasern. Beide Arten unterscheiden sich dadurch, dass das Sehnengewebe einen Silberglanz, das elastische ein gelbes Ansehen besitzt, dass jenes vorwiegend Leim gibt und dieses nicht, dass ersteres keine, letzteres sehr viel Elasticität hat, dass die *fibrillae elasticae* sehr kurz und nicht geschlängelt sind, sich verflechten und ohne sichtbare Verbindung von Zellgewebe an einander liegen, während die *fibrillae tendineae* etwas wellenförmig geschlängelt sind und sich mittels Zellgewebe mit einander verbinden.**

## **I. Sehniges Fasergewebe,** ***tela fibrosa s. tendinea.***

**Es besteht aus sehr festen, ziemlich trockenen, biegsamen, nicht elastischen, bläulich-weissen, silberglänzenden Fasern, *fibrae tendineae*, welche an vielen Stellen von Kernfasern (s. S. 20) umwickelt und den Zellgewebsfasern ähnlich, rundlich-eckig und mit einer Zellgewebsscheide umgeben sind, und sich zu grössern und kleinern, rundlichen oder platten Bündeln vereinigen. Jede dieser Fasern kann nun aber wieder in mehrere, durch Zellstoff parallel an einander geheftete, feinere Fäserchen, *fibrillae tendineae*, Primitiv- oder Elementar-**

Fig. 85.



Fasergewebe. Sehnenfasern zerlegt werden, welche rund, überall gleich dick, solid, glatt, glänzend und etwas wellenförmig geschlängelt sind (s. Fig. 85), so dass sie der *fibra* ein schillerndes, von glänzenden, im Zickzack laufenden Streifen verursachtes Ansehen geben. Dieses Gewebe verträgt keine plötzliche bedeutende Ausdehnung; es lässt sich aber, wenn diese langsam und anhaltend fortgesetzt wird, sehr bedeutend ausdehnen, und zieht sich auch, wenn die ausdehnende Kraft (sowohl abnorme als normale) nachlässt, allmälig zusammen. Es enthält fast 2/3 seines Gewichtes Wasser und gibt beim Kochen Tischlerleim (*colla*). — Es dient entweder zum Schutze, als Hülle, oder zur Verbindung von Theilen und kommt demnach entweder in Form von Bündeln oder Häuten vor.

I. **Sehnige Bündel** (bündelförmige Faserorgane, *organa fibrosa fascicularia*), von runder oder platter Form, dienen zur Verbindung, und zwar entweder den Knochen, d. s. Bänder, *ligamenta*, oder den Muskeln, d. s. Sehnen, *tendines*.

II. **Sehnige Häute** (Faserhäute, *membranae fibrosae*); bestehen aus vielfach sich durchkreuzenden, filzartig verwebten Sehnenfasern und sind: Knochenhaut; — *tunicae albugineae* (Hüllen von Eingeweiden mit weichem Parenchym); — Scheiden für Sehnen; — Aponeurosen und Fascien (s. bei Muskeln).

Die Entwickelung des Sehnengewebes (geformten Bindegewebes) geht meistens nicht aus Zellen vor sich, sondern kommt durch sofortige Faserbildung im erstarrten Blasteme zu Stande. Nachdem sich nämlich Kerne im Blasteme gebildet haben, spaltet sich letzteres in breite bandartige, den organischen Muskelfasern ähnliche Streifen, auf welchen die Kerne reihenweise geordnet und in gewissen Entfernungen von einander liegend erscheinen. Allmälig zerfallen die bandartigen Streifen in einzelne elementare Fasern, auf denen dann die Kerne unmittelbar anliegen und sich allmälig zu einfach-geschlängelten oder spiraligen Kernfasern fortentwickeln.

## II. Elastisches Fasergewebe, *tela elastica*.

Die Fasern dieses Gewebes (welches sehr oft in Gemeinschaft mit dem Zellgewebe vorkommt) sind gelb, nicht glänzend, sehr elastisch, leicht brüchig und zerreissbar, nicht durch Zell-gewebe mit einander verbunden, enthalten weniger Wass[er] geben beim Kochen keinen oder nur sehr wenig Leim; ihre El[e]mentarfasern (höchst wahrscheinlich Kernfasern; s. Fig. 8[…] sind sehr kurz, nicht geschlängelt, liegen nicht in länge[ren] Strecken parallel neben einander, sondern durchkreuzen si[ch] vielfach, theilen sich sehr häufig dichotomisch; die glänzend

**Zickzackstreifen, welche die Sehnen- und Nervenfasern haben, fehlen diesem Gewebe. Zu ihm gehören:** Fasergewebe.

a. Die mittlere Arterienhaut (s. Pulsadern).

Fig. 86.



b. Einige Bänder, als *ligg. flava, obturatoria atlantis, thyreo-hyoidea, thyreo-arytaenoidea (superiora), thyreo-* und *glosso-epiglotticum; lig. nuchae* (bei den Thieren).

c. Die gelben Fasern am häutigen Theile der Luftröhre und Bronchien, an der Speiseröhre, in einigen Fascien *(fascia lata)* und an manchen serösen Häuten (an der Bauch- und Zwerchfellwand des Bauchfells und an der *pleura costalis)*; in der Lederhaut und in den gelben elastischen Knorpeln.

---

# Bänder, *ligamenta*, σύνδεσμοι,

**d. h. Knochenbänder, sind aus Sehnenfasern gewebte Bündel oder häutige Kapseln, welche Knochen und Knorpel beweglich oder unbeweglich mit einander verbinden und mit ihren Enden in das Periosteum derselben übergehen. — Sie haben, wie das fibröse Gewebe, aus dem sie bestehen, folgende physikalische Eigenschaften: sie sind bläulich oder gelblich weiss, glänzend, sehr fest, aber beugsam, ohne Ausdehnbarkeit und Elasticität. — Lebenseigenschaften: besitzen nur sehr feine und sparsame Blutgefässe und keine sichtbaren Nerven; sie sind deshalb nicht empfindlich und reizbar, zeigen keine deutlichen Lebensbewegungen und die Ernährung geschieht nur langsam in ihnen. — Es kommt eine doppelte Art von Bändern vor, nämlich fibröse Kapselbänder und bündelförmige Bänder.**

**a. Fribröse Kapselbänder**, Faserkapseln, *ligamenta capsularia*, d. s. sehnig-häutige Cylinder, die mit ihren beiden offenen Enden die Gelenkenden zweier Knochen umfassen und so zwischen diesen einen geschlossenen Raum, Gelenkhöhle, bilden. In diesen Gelenkhöhlen findet man stets eine Synovialkapsel und bisweilen einen Gelenkknorpel.

*α.* Synovialkapsel, *capsula synovialis s. articularis*, d. s. vollkommen geschlossene, aus seröser Haut gebildete Blasen, die in ihrer Höhle eine dicke, klebrige, blassgelbliche, eiweissreiche Flüssigkeit, Gelenk-

Bänder. schmiere, *synovia*, enthalten, welche die Gelenkenden immer schlüpfrig erhält, sie mit einander verklebt und ein elastisches Polster bildet, welches den Druck und die Reibung der Knochen auf einander mindert. Sie hängen mit ihrer äussern zellgewebigen Oberfläche an den beiden Knochen und am Kapselbande an; bilden nach innen Fältchen, zwischen denen Fettklümpchen, d. s. die fälschlich sogenannten Gelenkdrüschen, *glandulae Haversianae*, liegen. Ihre Blutgefässe (die zur Absonderung der Synovia dienen) verbreiten sich hauptsächlich an dem seitlichen, mit dem Kapselbande zusammenhängenden, Theile.

*b.* Gelenkknorpel, Zwischenknorpel, *cartilagines interarticulares, menisci*, d. s. knorpelige Scheiben oder Streifen, welche in einigen Gelenkhöhlen, den Gelenkflächen parallel, liegen und hier elastische Unterlagen bilden, die entweder die Reibung mindern oder die Gelenkflächen vergrössern und vertiefen sollen. Ihre äussern Ränder verwachsen mit dem Kapselbande, ihre Oberflächen werden von der Synovialkapsel bekleidet. Bisweilen theilt ein solcher Knorpel die Gelenkhöhle in 2 Räume, von denen dann ein jeder eine eigene Synovialkapsel besitzt.

**b. Bündelförmige** oder **Faserbänder**, Hülfsbänder, *ligamenta fibrosa s. accessoria*, d. s. Stränge, aus parallel neben einander liegenden Sehnenfasern gebildet, von platter länglicher, rundlicher, ringförmiger oder eckiger Gestalt. Es giebt äussere und innere.

*a. Ligg. accessoria externa*, liegen aussen am Gelenke und hängen meist mit dem Kapselbande zusammen.

*b. Ligg. accessoria interna*, liegen in der Gelenkhöhle und sind von der Synovialhaut umkleidet.

---

# A. Bänder am Kopfe.

## I. Unterkiefergelenk, *articulatio maxillaris*.

Dieses Gelenk, vom *processus condyloideus* des Unterkiefers und der *fossa articularis* des Schläfenbeins gebildet, ist ein freies, *arthrodia*. Doch ist die Bewegung der Kinnlade nach ab- und aufwärts (*ab-* und *adductio*) grösser, als die nach vor-, rück- und seitwärts; also beschränkte Arthrodie. An diesem Gelenke sind: *lig. capsulare*, *laterale externum* und *internum*, ein Zwischenknorpel und 2 Synovialkapseln. Einige nehmen noch ein *lig. stylo-maxillare* oder *stylo-mylo-hyoideum* an, welches vom *processus styloideus* neben der innern Seite des *m. pterygoideus internus* zum Unterkieferwinkel gezogen ist.

1) *Lig. capsulare maxillae.* Anheftp.: der Rand der *fossa articularis* des Schläfenbeines; — der Umfang des *condylus maxillae inferioris.* — In dieser Faserkapsel liegt ein Bänder am Kopfe.

Zwischenknorpel, *cartilagio interarticularis;* oval, mit dicken Rändern, concav-concav, bestehend aus einem hintern dickern mit der Gelenkgrube zusammenhängenden, und einem vordern dünnern Stücke, welches an dem Condylus befestigt ist. Er theilt die Gelenkhöhle in 2 Räume, von denen jeder eine Synovialkapsel besitzt.

2) *Lig. laterale externum maxillae (Meckel),* d. s. Verstärkungsfasern für die äussere Seite des Kapselbandes. Anheftp.: die Wurzel des *processus zygomat.;* —Hals des Unterkiefers.

3) *Lig. laterale internum maxillae,* sehr dünn, breit, 4eckig, Anheftp.. der *process. spinosus* des Keilbeins; — das Knochenblättchen am *foramen maxillare posterius.* Es dient mehr zum Ansatze der *mm. pterygoidei* und zum Schutze der in den untern Alveolarkanal eintretenden *art.* und *nerv. alveolaris inferior.*

Fig. 87.



Unterkiefergelenk von aussen.

a. *Os temporum,* Schläfenbein. b. *Meatus auditorius externus,* äusserer Gehörgang. c. *Processus styloideus.* d. *Arcus zygomaticus,* Jochbogen. e. *Os zygomaticum.* f. *Mandibula s. maxilla inferior.* g. *Processus coronoideus.* h. *Incisura semilunaris.* i. *Basis,* k. *cornu majus* und l. *cornu minus ossis hyoidei.* — 1) *Lig. capsulare maxillare.* 2) *Lig. laterale externum.* 3) *Lig. stylomaxillare.* 4) *Lig. stylo-hyoideum s. suspensorium ossis hyoidei.*

Fig. 88.



Unterkiefergelenk von innen.

a. *Os temporum,* Schläfenbein. b. *Ala magna ossis sphenoidei.* c. *Processus spinosus.* d. *Processus pterygoideus,* flügelförmiger Fortsatz des Keilbeins. e. *Mandibula s. maxilla inferior,* Unterkiefer. f. *Processus coronoideus.* g. *Condylus maxillae inferioris.* h. *Incisura semilunaris.* i. *Foramen alveolare inferius s. maxillare posterius* (Eingang in den *canalis alveolaris inferior;* für Gefässe und Nerven gleiches Namens). — 1) *Lig. capsulare maxillae.* 2) *Lig. laterale internum.*

## II. Bänder des Zungenbeins.

1) *Lig. stylo-hyoideum s. suspensiorum ossis hyoidei;* befestigt das Zungenbein an den Schädel. — Anheftp.:

Bänder am Kopfe. *processus styloideus* des Schläfenbeins; — kleine Hörner des *os hyoideum* (s. Fig. 87, 4).

2) *Lig. capsulare cornu majoris;* verbindet das grosse Horn mit der Basis.

3) *Lig. capsulare cornu minoris*, vereinigt das kleine Horn mit der Basis.

## III. Kopfgelenk, *articulatio capitis*.

Zu diesem kann man das Ginglymus-Gelenk zwischen dem Hinterhauptsbeine *(processus condyloidei)* und dem Atlas *(processus obliqui superiores)*, so wie die Rotatio zwischen 1stem und 2tem Halswirbel rechnen. — Die Drehung des Kopfes beträgt nach jeder Seite (selbst mit Hülfe der übrigen Gelenke zwischen den Halswirbeln) nur das Viertel eines Kreises (146—158°).

### a. Bänder zwischen Kopf und Atlas:

1) *Lig. capsulare capitis cum atlante;* locker, weit, gelblich, aussen stärker, innen dünner. — Anheftp.: der Umfang des *condylus ossis occipitis;* — der Rand des *processus obliquus superior atlantis.* — Vorn und hinten *ligg. accessoria.*

2) *Lig. obturatorium s. latum atlantis anterius*, vorderes Ausfüllungsband, fest, aus sehnig-elastischen Fasern. — Anheftp.: *arcus anterior atlantis;* — der vordere Rand des *foramen magnum.* In seiner Mitte:

*Lig. rectum s. lacertus medius (Weitbrecht)*, von der Mitte des vordern Randes des *foramen magnum* bis zum *tuberculum atlantis anticum.*

3) *Lig. obturatorium s. latum atlantis posterius*, dünner, breiter und schlaffer, als das *anterius;* schützt die *art. vertebralis* beim Rückwärtsbeugen des Kopfes. — Anheftp.: *arcus posterior atlantis;* — der hintere Rand des *foramen magnum.*

### b. Bänder zwischen Kopf und Epistropheus:

4) *Ligg. lateralia dentis epistrophei s. alaria Maucharti*, Flügelbänder des Epistropheus, kurz, rundlich und stark, verhindern die zu starke Drehung des Kopfes. — Anheftp.: die Seitenfläche des *processus odontoideus;* — die Vertiefung zwischen dem innern Rande des *condylus ossis occipitis* und dem vordern Umfange des *foramen magnum.*

### c. Bänder zur Befestigung des Zahnfortsatzes:

5) *Lig. transversum atlantis*, quer hinter dem Zahnfortsatze weggezogen und mit einem *appendix superior* (der sich an den vordern Umfang des *foramen magnum* setzt) und *infe-*

*rior* (an dem 2. Halswirbel), so dass ein *lig. cruciatum* gebildet wird. — Anheftp.: die innere Fläche der seitlichen Rauhheit des Atlas; — dieselbe Stelle der andern Seite. Bänder am Kopfe.

6) *Lig. suspensorium dentis epistrophei*, Aufhängeband des Zahnfortsatzes, länglich 4eckig. — Anheftp.: die Spitze des Zahnfortsatzes; — der vordere Umfang des *foramen magnum*.

### d. Bänder zwischen Kopf und mehrern Halswirbeln:

7) *Apparatus ligamentosus capitis et vertebrarum colli*, Bandmasse des Kopfes, platt, dick, länglich 4eckig, die vorigen Bänder gegen den Spinalkanal hin bedeckend. — Anheftp.: die innere Fläche der *pars basilaris ossis occipitis;* die innere Fläche des Körpers des 3ten und 4ten Halswirbels.

8) *Lig. nuchae s. cervicis*, Nackenband, dünn, 3eckig, senkrecht in der Mitte des Nackens liegend und mit dessen Fascia zusammenhängend. — Anheftp.: die *spina* und *crista occipitalis externa;* — *processus spinosi* der Halswirbel (in den Einschnitten).

Fig. 89.



Bandmasse des Kopfgelenkes.

a. *Pars basilaris* und b. *partes condyloideae ossis occipitis.* c. *Ossa temporum.* d. Erster, e. zweiter, f. dritter und g. vierter Halswirbel, deren Bögen weggenommen sind, so dass man die vordere Wand des Spinalkanales sieht. 1) Anfangstheil des *lig. longitudinale columnae vertebralis posterius.* 2) *Apparatus ligamentosus.*

Fig. 90.



Bänder zwischen Kopf, Atlas und Epistropheus.

a. *Pars basilaris* und b. *pars condyloidea ossis occipitis.* c. *Ossa temporum.* d. Atlas, Körper, und e. Querfortsatz desselben. f. Zweiter Halswirbel, dessen Bogen weggenommen. 1) *Lig. longitudinale posterius* und 2) *apparatus ligamentosus*, abgeschnitten. 3) *Lig. cruciatum.* 4) *Appendix superior.* 5) *Lig. transversum* und 6) *appendix inferior lig. cruciati.* 7) *Lig. lateralia (superiora) dentis epistrophei.* 8) *Ligg. intertransversaria s. lateralia capitis.*

Bänder am Kopfe.

Fig. 91.



Kopf-Atlas-Epistropheus-Gelenk.

a. *Pars basilaris* und b. *partes condyloideae ossis occipitis.* c. *Atlas*, Träger. d. *Processus transversus atlantis.* e. *Epistropheus*, Umdreher. f. *Processus odontoideus epistrophei*, Zahnfortsatz. — 1) *Lig. suspensorium dentis epistrophei.* 2) *Ligg. lateralia superiora s. alaria dentis epistrophei.* 3) *Ligg. lateralia inferiora.*

---

# B. Bänder am Rumpfe.

## I. Verbindungen der Wirbel.

Die *vertebrae* sind durch Amphiarthrose mit einander verbunden, damit nicht so leicht eine Verschiebung und dadurch Druck auf das Rückenmark entstehen könne. Jedem Wirbel ist eine Bewegung nach vorn und hinten, nach den Seiten und eine drehende gestattet. Der Hals- und Lendentheil der Wirbelsäule ist weit beweglicher, als der Brusttheil.

### a. Bänder der Wirbelkörper:

1) *Cartilagines intervertebrales* und *ligg. intervertebralia*, Zwischenwirbelknorpel, d. s. dicke, feste, faserknorpelige Scheiben, die zwischen den Wirbelkörpern liegen. Sie bestehen aus dünnen, senkrecht stehenden, von schräg verlaufenden Faserbündeln gewebten Ringen, die concentrisch um einander herum liegen. An der Peripherie liegen diese Ringe dichter an einander und sind durch Fasern mit einander verwebt, nach dem Mittelpunkte hin werden die Räume zwischen ihnen grösser und diese sind mit einer gallertartigen, gelblichen Knorpelmasse ausgefüllt, welche gegen das Centrum hin immer härter wird und hier einen elastischen Kern, *nucleus*, bildet. Die äusserste Lage dieser Knorpel heisst *lig. intervertebrale* und geht vom Rande des einen Wirbelkörpers zu dem des nächsten.

2) *Lig. longitudinale anterius*, vorderes Länge band, liegt an der äussern vordern Fläche der Wirbelsäule her nach unten immer breiter werdend. — Anheftp.: das *tuberculu atlantis anticum;* — die vordere gewölbte Fläche der Wirbelkörp bis zum 3ten oder 4ten Lendenwirbel, wo es sich mit den Faser der Zwerchfellsschenkel und der Aponeurose des Psoas vermisch

3) *Lig. longitudinale posterius*, liegt an der vordern Wand des Spinalkanals auf dem *Apparatus ligamentosus*, vom Basilartheile des *os occipitis* an bis in den *canalis sacralis*. — Anheftp.: die hintere Fläche der Wirbelkörper, besonders der hintere Rand der *cartilagines intervertebrales*. Bänder am Rumpfe.

**b. Bänder der Wirbelbogen:**

4) *Ligg. subflava, flava s. intercruralia*, sind stark, gelb, aus elastischen Fasern, und füllen die Räume zwischen den Wirbelbogen aus. — Anheftp.: der untere Rand eines Wirbelbogens; — der obere Rand des folgenden.

**c. Bänder der schiefen Fortsätze:**

5) *Ligg. capsularia s. articularia*, verbinden die *processus obliqui* unter einander.

**d. Bänder der Stachelfortsätze:**

6) *Ligg. interspinalia*, füllen die Räume zwischen den Stachelfortsätzen aus.

7) *Ligg. apicum*, rundlich, gehen von der Spitze eines Stachelfortsatzes zu der des nächsten.

**e. Bänder der Querfortsätze:**

8) *Ligg. intertransversalia* (für *mm. levatores costarum, multifidus spinae)*, dünne Streifen, die von der Spitze des einen Querfortsatzes zu der des folgenden gehen. Sind meist nur an den Brustwirbeln.

## II. Verbindungen der Rippen.

Jede Rippe ist an ihrem hinteren Ende mittels des *capitulum* an die Brustwirbel durch Ginglymus, mittels des *tuberculum* an den Querfortsatz durch Amphiarthrose befestigt. Die vordern Enden hängen mit den Rippenknorpeln zusammen.

**a. Bänder am hintern Ende der Rippe**, der *articulatio costo-vertebralis*:

1) *Lig. capsulare s. capituli costae*. — Anheftp.: der Rand der Gelenkfläche des *capitul. costae*; — der Umfang der zwischen 2 Wirbelkörpern gebildeten Gelenkgrube.

2) *Lig. transversarium externum*, kurz, platt, an der hintern Fläche des *tuberculum costae* liegend. — Anheftp.: das stumpfe Ende des Querfortsatzes; — der obere hintere rauhe Theil des *tuberculum costae*.

3) *Lig. colli costae internum s. transversarium in-*

Bänder am Rumpfe.

*ternum*, länglich, schmal, stark. — Anheftp.: der obere Rand des Rippenhalses; — der untere Rand der Spitze des Querfortsatzes vom nächst obern Wirbel.

4) *Lig. colli costae externum*, fehlt an der letzten Rippe. — Anheftp.: die hintere Fläche des Rippenhalses; — die Wurzel des Querfortsatzes oder der äussere und hintere Rand des *processus obliquus* des nächst obern Wirbels.

**b. Bänder am vordern Ende der Rippe:** der *articulatio sterno-costalis.*

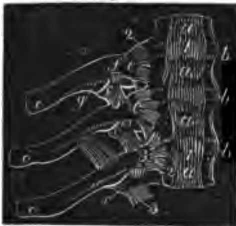
5) Ein unvollständiges *lig. capsulare*, gebildet durch kurze von der Rippe zum Knorpel laufende Fasern.

6) *Lig. capsulare* der Rippenknorpel; befestigt diese an das Brustbein. Der Knorpel der letzten Rippe verschmilzt ganz mit dem Brustbeine.

7) *Lig. radiatum*, Strahlenband, gebildet von sehnigen Streifen, die sich von den Enden der wahren Rippenknorpel, über die äussere und innere Fläche des Brustbeins hinweggehend und sich hier mit denen der andern Seite kreuzend, zu den nächst obern Knorpeln der andern Seite erstrecken.

8) *Ligg. coruscantia, intercartilaginea, cartilaginum costarum propria*, füllen die Zwischenräume zwischen den Rippenknorpeln aus, und gehören wohl mehr den *mm. intercostales* an.

Fig. 92.



Verbindung der Rippen mit den Brustwirbeln von vorn.

a. Brustwirbel (Körper). b. *Cartilagines* und darüber *ligg. intervertebralia*. c. *Processus transversi*. d. Rippen. e. *Capitulum*, f. *collum* und g. *tuberculum costae*. 1) *Lig. longitudinale anterius*. 2) *Lig. capsulare s. capituli costae*. 3) *Lig. colli costae internum*.

Fig. 93.



Rippen-Wirbel-verbindungen von hinten.

a. Bögen der Brustwirbel. b. *Processus spinosi*. c. *Processus transversi*. Rippen mit *lig. intercostale posterius* 1) *Lig. apicum*. 2) *Lig. colli costae internum*. 3) *Lig. colli costae externum* 4) *Lig. transversarium externum*.

## III. Bänder des Brustbeins.

Die 3 Stücken des Sternum sind in der Jugend durch knorplige Bandmasse vereinigt, die erst im höhern Alter verknöchert. Die äussere und innere Oberfläche des Brustbeins ist überzogen mit:

1) *Membrana sterni propria*, d. i. eine glänzende, feste, zähe Beinhaut, die an der äussern Fläche aus sich durchkreuzenden Fasern, an der innern aus dünnen Längenfasern besteht.

2) *Ligg. processus xiphoidei*, 2 Bänder, die von der vordern Fläche des Schwertfortsatzes zum untern Rande des 7ten Rippenknorpels gehen.

Fig. 94.



Bandapparat am Brustbeine und den innern Enden der Schlüsselbeine und Rippen.

a. *Manubrium*, Handgriff, b. *corpus*, Körper und c. schwertförmiger Fortsatz, *proc. xiphoideus sterni*. d. *Extremitas sternalis claviculae*, Brustbeinende des Schlüsselbeins. — 1) *Ligg. coruscantia s. intercostalia anteriora* (*s. intercartilaginea s. cartilaginum costarum propria*). 2) *Ligg. sterno-costalia s. radiata anteriora*. 3) *Membrana sterni propria*. 4) *Ligg. processus xiphoidei*. 5) *Lig. interclaviculare* (füllt die *incisura semilunaris manubrii sterni* aus). 6) *Lig. capsulare internum claviculae*. 7) *Lig. rhomboideum* (zwischen dem obern Rande des ersten Rippenknorpels und dem untern Rande des Brustendes der *clavicula*).

## IV. Bänder am Becken.

### a. Verbindung der ossa innominata unter einander.

1) *Symphysis ossium pubis*, Schambeinfuge, wird durch einen prismatischen Faserknorpel, der sich zwischen den obern Theil der *rami descendentes ossium pubis* legt, bewerkstelligt. Er besteht aus concentrischen Ringen und hat in seinem Centrum einen ovalen mit gallertartiger Masse erfüllten Raum.

2) *Lig. annulare ossium pubis*, bildet einen Ring um die Schambeinfuge und besteht aus queren, an den Rändern der Verbindungsflächen beider Schambeine befestigten Fasern.

Bänder am Rumpfe.

3) *Lig. arcuatum*, bogenförmiges Band, befindet sich unter der Schambeinfuge und bildet den obern Rand des Schambogens. — Anheftp.: der innere Rand beider Schambeine und der untere des Schamknorpels.

## b. Verbindung des os ilei mit der Wirbelsäule.

4) *Symphysis sacro-iliaca*, Hüft-Kreuzbeinfuge, gebildet durch eine dünne Faserknorpelschicht, gallertartige Knorpelmasse enthaltend, welche zwischen der *superficies auricularis* des Hüft- und des Kreuzbeins liegt.

5) *Ligg. lateralia s. vaga postica ossis sacri*, kurze sich durchkreuzende Faserbündel an der hintern Fläche des *os sacrum*. — Anheftp.: die *tuberositas ossis ilei*; — die rauhen Gruben an der hintern Fläche des Kreuzbeins.

6) *Lig. ileo-lumbale superius (s. lig. pelvis anticum superius)*; — Anheftp.: die innere Lippe der *crista ilei*; — die Spitze des *processus transversus* des 5. Lendenwirbels.

7) *Lig. ileo-lumbale (s. pelvis anticum) inferius*, liegt dicht unter dem *superius*. — Anheftp: der hintere Theil der innern Fläche des *os ilei*; — der untere Rand des *processus transversus* des 5. Lendenwirbels.

8) *Lig. ileo-sacrum longum (s. lig. pelvis posticum longum)*, liegt an der hintern Fläche des Kreuzbeins. — Anheftp.: die *spina ilei posterior superior*; — der falsche Querfortsatz des 4. Kreuzbeinwirbels.

9) *Lig. ileo-sacrum breve (s. pelvis posticum breve)*, liegt unter dem vorigen. — Anheftp.: die *spina ilei posterior superior*; — der Querfortsatz des 3. Kreuzbeinwirbels.

## c. Verbindung zwischen Kreuz- und Steissbein.

10) *Ligg. sacro-coccygea postica longa*, schliessen den Sacralkanal. — Anheftp.: der Rand des Ausganges des *canalis sacralis*; — die hintere Fläche des Steissbeins.

11) *Ligg. sacro-coccygea postica brevia*, liegen unter den vorigen und verknöchern oft. — Anheftp.: die *cornua sacralia*; — die *cornua coccygea*.

12) *Ligg. sacro-coccygea antica*; fehlen oft. — Anheftp.: die vordere Fläche der Spitze des Kreuzbeins; — die vordere Fläche des Steissbeins.

## d. Bänder zum Ansatze von Muskeln.

13) *Lig. tuberoso-sacrum (s. sacro-ischiadicum majus)*, Knorren-Kreuzband (für *m. glutaeus maximus*) sichert die *art. pudenda communis* vor Druck beim Sitzen). — A

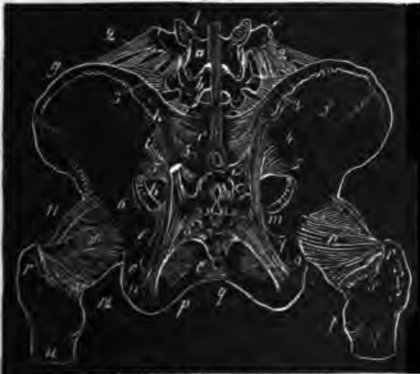
Bänder am Rumpfe.

heftp.: der Rand des 3.—5. falschen Kreuzbeinwirbels u. des obersten Steissbeinwirbels; — das *tuber ischii*, wo sich eine Portion desselben über den innern Rand des Knorrens zur innern Fläche des *ramus de-* und *ascendens ossis ischii* schlägt. Diese sichelförmige Verlängerung heisst *falx ligamentosa s. productio falciformis.*

14) *Lig. spinoso-sacrum (s. sacro-ischiadicum minus)*, Stachel-Kreuzband, liegt vor dem vorigen, sich mit ihm kreuzend (für *m. levator ani* und *coccygeus)*. — Anheftp.: dieselbe Stelle am *os sacrum*, wie beim vorigen Bande; — die *spina ischii*.

15) *Lig. obturatorium s. membrana obturatrix* (für *m. obturator externus* und *internus)*, schliesst das *foramen obturatorium* bis auf eine kleine Oeffnung (für *art.*, *ven.* und *nerv. obturator.*) am obern äussern Rande.

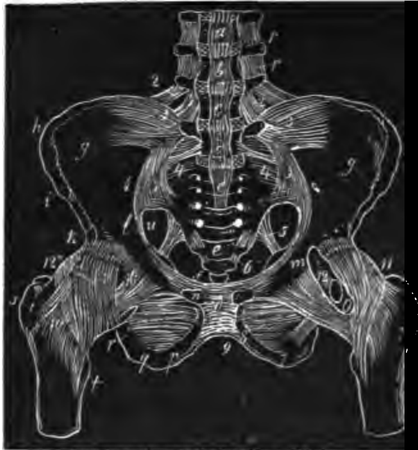
Fig. 95.



Becken mit Bändern von hinten.

a. Vierter und b. fünfter Lendenwirbel. c. *Os sacrum.* d. *Processus transversus.* e. *Os coccygis.* f. *Os ilium.* g. *Crista ilei.* h. *Spina ilei posterior superior* und i. *inferior.* k. *Incisura ischiadica major* und l. *minor.* m. *Spina ischii.* n. *Tuber ischii.* o. *Ramus descendens* und p. *ascendens ossis ischii.* q. *Symphysis ossium pubis.* r. *Trochanter major.* s. *Linea intertrochanterica posterior.* t. *Trochanter minor.* u. *Os femoris.* 1) *Lig. apicum.* 2) *Lig. ileolumbale superius* und 3) *inferius.* 4) *Lig. ileo-sacrum longum* und 5) *breve.* 6) *Lig. spinoso-sacrum.* 7) *Lig. tuberoso-sacrum.* 8) *Ligg. sacro-coccygea postica.* 9) *Lig. obturatorium.* 10) *Lig. capsulare femoris.* 11) *Lig. ilio-femorale.* 12) *Zona orbicularis s. lig. zonale.*

Fig. 96.



Becken mit seinen Bändern von vorn.

a. Zweiter, b. dritter, c. vierter und d. fünfter Lendenwirbel. e. *Os sacrum.* f. *Os coccygis.* g. *Os ilium.* h. *Crista ilei.* i. *Spina ilei anterior superior* und k. *inferior.* l. *Linea innominata.* m. *Ramus horizontalis ossis pubis.* n. *Spina pubis.* o. *Symphysis ossium pubis.* p. *Ramus ascendens*, q. *tuber* und r. *ramus descendens ossis ischii.* s. *Trochanter major* und t. *minor.* u. *Incisura ischiadica major.* 1) *Ligg. intertransversaria.* 2) *Lig. ilio-lumbale superius* und 3) *inferius.* 4) *Ligg. sacro-iliaca anteriora.* 5) *Lig. spinoso-sacrum.* 6) *Ligg. sacro-coccygea antica.* 7) *Lig. obturatorium.* 8) *Lig. annulare* u. 9) *lig. arcuatum pubis.* 10) *Lig. capsulare femoris.* 11) *Zona orbicularis.* 12) *Bursa iliaca.* 12+) *Lig. ilio-femorale.*

---

# C. Bänder an der obern Extremität.

## I. Bänder der Schulterknochen.

Das Brustende der *clavicula* ist mit dem *manubrium sterni* durch Arthrodie verbunden, dagegen das Schulterende mit dem Schulterblatte durch Amphiarthrose.

### a. Bänder am Brustende des Schlüsselbeins *(articulatio claviculo-sternalis).* S. Fig. 94. S. 111.

1) *Lig. capsulare internum claviculae*, enthält in seinem Innern einen Zwischenknorpel. — Anheftp.: die *extremitas sternalis claviculae;* — der Rand der *incisura clavicularis manubrii sterni* und der Knorpel der 1. Rippe *(lig. costo-claviculare).*

Der Zwischenknorpel in diesem Bande ist fast 3eckig und theilt die Gelenkhöhle in 3 Räume, von denen jeder eine Synovialkapsel hat.

2) *Lig. interclaviculare*, Zwischenschlüsselband, füllt die *incisura semilunaris* des *manubrium sterni* aus. — Anheftp.: die vordere und hintere Fläche des Brustendes des einen Schlüsselbeins; — dieselbe Stelle des andern Schlüsselbeins. Bänder am Arme.

3) *Lig. rhomboideum*, rautenförmiges Band; — Anheftp.: der obere Rand des 1. Rippenknorpels; — der untere Rand des Brustendes der *clavicula*.

**b. Bänder zwischen Schlüsselbein und Schulterblatt** *(articulatio acromio-clavicularis)*. S. Fig. 97. und 99.

4) *Lig. capsulare externum claviculae.* — Anheftp.: der Rand der Gelenkfläche am *acromion* und der *extremitas acromialis claviculae*.

5) *Lig. claviculo-acromiale*, Schlüssel-Grätenband, liegt über dem vorigen. — Anheftp.: die obere Fläche der *extremitas acromialis claviculae* und des *acromion*.

6) *Lig. trapezoideum.* — Anheftp.: der hintere obere Theil der Wurzel des *processus coracoideus*; — der Höcker an der untern Fläche der *extremitas acromialis*.

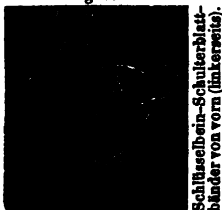
7) *Lig. conoideum*, liegt hinter dem vorigen. — Anheftp.: der innere Rand der Wurzel des *processus coracoideus*; — der Hökker an der untern Fläche der *extremitas acromialis claviculae*.

**c. Eigene Bänder des Schulterblattes.**

8) *Lig. coraco-acromiale (s. scapulae proprium anticum)*, Hakengrätenband, füllt den Raum zwischen *processus coracoideus* und *acromion* zum Theil aus und bildet ein Dach über dem Oberarmkopfe. — Anheftp.: der äussere Rand des *processus coracoideus*; — die vordere stumpfe Spitze des *acromion*.

9) *Lig. transversum (s. scapulae proprium posticum)*, macht aus der *incisura scapulae* ein Loch (für *art.* und *ven. transversa scapulae* und *nerv. suprascapularis*). — Anheftp.: der obere Rand des Schulterblattes; — die Wurzel des *processus coracoideus*.

Fig. 97.



Schlüsselbein-Schulterblattbänder von vorn (linkerseits).

a. *Extremitas acromialis* und b. *tuberculum claviculae*. c. *Processus coracoideus*. d. *Acromion*. e. *Spina scapulae*. f. *Cavitas glenoidalis* und g. vorderer Rand des Schulterblattes. 1) *Labium s. lig. glenoideum*. 2) Sehne des *caput longum* des *m. biceps*. 3) *Lig. coraco-acromiale*. 4) *Lig. claviculo-acromiale*. 5) *Lig. coraco-claviculare anterius (trapezoideum)*.

Bänder am Arme.




Fig. 98.

a. *Scapula*, Schulterblatt (*fossa infraspinata*). b. *Spina scapulae*. c. *Acromion*, Schulterhöhe. d. *Collum scapulae* und e. *incisura scapulae*. f. *Os brachii*, Oberarmknochen. *g. Tuberculum majus*. 1) *Lig. transversum s. scapulae proprium posticum* (macht aus der *incisura scapulae* ein Loch, durch welches der *nerv. suprascapularis* tritt, während die *art.* und *ven. transversa scapulae* gewöhnlich über dem *lig. transversum* hinweggehen). 2) *Lig. capsulare humeri*.

## II. Verbindung des Oberarms mit dem Schulterblatte.

Das Schulter- oder Oberarmgelenk, *articulatio humeri*, ist die freiste Arthrodie des Körpers und hat deshalb nur ein Kapselband, welches unterstützt wird durch: *m. subscapularis, coraco-brachialis, biceps* (an der innern Seite); — *m. supra-, infraspinatus* u. *teres minor* (an der äussern Seite); — das *acromion, processus coracoideus, lig. coraco-acromiale* (an der obern Seite); — *m. deltoideus* und langen Kopf des *m. biceps* (an der vordern Seite).

1) *Lig. glenoideum*, ein sehnig-knorpeliger Ring, der am Rande der *fossa glenoidalis scapulae* anhängt und diese tiefer macht.

2) *Lig. capsulare humeri*, ein dünner, schlaffer Sack, der vorn am stärksten ist und durch welchen die Sehne des *caput longum m. bicipitis*, umgeben von einer Scheide der Synovialkapsel, läuft. — Anheftp.: der Rand der *fossa glenoidalis scapulae* und das *lig. glenoideum*; — der Hals des *os brachii*.




Fig. 99.

a. *Scapula*, Schulterblatt (*fossa subscapularis*). b. *Processus coracoideus*, Rabenschnabelfortsatz. c. *Incisura scapulae* (durch das *lig. transversum scapulae* zu einem Loche umgewandelt; s. Fig. 98. 1.). d. *Spina scapulae*. e. *Acromion*, Schulterhöhe. f. *Clavicula*, Schlüsselbein. g. *Os brachii*, Oberarmknochen. 1) *Lig. claviculo-acromiale*, 2) *Lig. trapezoideum*. 3) *Lig. conoideum*. 4) *Lig. transversum scapulae*. 5) *Lig. coraco-acromiale*, 6) *Lig. capsulare humeri*.

## III. Verbindungen des Vorderarmes.

Bänder am Arme.

Zwischen Ober- und Unterarm wird ein **Ginglymusgelenk** gebildet (das **Ellenbogengelenk**, *articulatio cubiti*); zwischen beiden Vorderarmknochen besteht **Rotatio** (*pronatio*, Vorwärtsdrehung, und *supinatio*, Rückwärtsdrehung), bei der sich aber nur der *radius* bewegen kann.

### a. Bänder zwischen Ober- und Unterarm.

1) *Lig. capsulare cubiti*, ist vorn und hinten laxer, als an den Seiten. — Anheftp.: der Oberarmknochen über den Gruben oberhalb des *processus cubitalis* und der Condylen; — die Spitze des *olecranon*, der Rand der *fossa sigmoidea major*, der *processus coronoideus ulnae* und das *lig. annulare radii*.

2) *Lig. laterale cubiti externum (s. brachio-radiale)*. — Anheftp.: der *condylus externus humeri*; — das *lig. annulare radii*.

3) *Lig. laterale cubiti internum (s. brachio-cubitale)*. — Anheftp.: der *condylus internus humeri*; — die rauhe Stelle unter dem innern Rande der *fossa sigmoidea major ulnae*.

### b. Bänder zwischen Radius und Ulna.

4) *Lig. annulare s. orbiculare radii*, Ringband der Speiche, hängt mit dem *lig. capsulare* und *laterale externum* zusammen und beschreibt 3 Viertel eines Ringes, in welchem das Köpfchen und der Hals des *radius* steckt. — Anheftp.: das eine Ende an dem vordern, das andere an dem hintern Rande der *fossa sigmoidea minor*.

5) *Lig. cubiti teres s. chorda transversalis cubiti*, hindert die übermässige Supination. — Anheftp.: die Rauhheit der *ulna*, unterhalb des *processus coronoideus*; — der *radius*, unterhalb seiner *tuberositas*.

6) *Lig. interosseum cubiti s. membrana interossea antibrachii*, füllt den Raum zwischen den Vorderarmknochen aus; hat Lücken für *vasa interossea*, und eine für das Ende des *m. supinator brevis*, besteht aus schief von aussen nach innen herabsteigenden Fasern (denen des vorigen *lig.* entgegengesetzt). — Anheftp.: die *crista radii*; — die *crista ulnae*. — Es dient Muskeln zum Ursprunge (als: *m. extensor pollicis brevis* und *indicis proprius*, *abductor pollicis longus*, *flexor digitorum communis profundus* und *pollicis longus*).

7) *Lig. capsulare sacciforme*, sackförmiges Kapselband, sehr weit und schlaff, vereinigt die untern Enden der Vorderarmknochen und liegt unter dem *lig. capsulare carpi et anti-*

Bänder am Arme.

*brachii.* — Anheftp.: der Umfang der *incisura semilunaris radii;* — der Umfang des *capitulum ulnae* und die *cartilago triangularis intermedia.*

Fig. 100.



Rechtes Ellenbogengelenk von vorn.

a. *Os brachii.* b. *Condylus internus* und c. *externus.* d. *Trochlea.* e. *Collum* und f. *tuberculum radii.* g. *Ulna.* 1) *Lig. capsulare cubiti.* 2) *Lig. laterale internum* (*s. brachio-ulnare*). 3) *Lig. laterale externum* (*s. brachio-radiale*). 4) *Lig. annulare radii.* 5) *Lig. obliquum s. teres.* 6) *Lig. interosseum.*

a. *Os brachii.* b. *Condylus externus.* c. *Ulna.* d. *Olecranon.* d+. *Radius.* e. *Tuberculum* und f. *collum radii.* 1) *Lig. capsulare cubiti.* 2) *Lig. laterale externum* (*s. brachio-radiale*). 3) *Lig. annulare s. orbiculare radii.* 4) *Lig. obliquum s. teres.* 5) *Lig. interosseum.*

Fig. 101.



Rechtes Ellenbogengelenk von hinten.

## IV. Verbindung der Hand mit dem Vorderarm.

Das Handgelenk, *articulatio manus*, ist ein freies, Arthrodie, und besteht zwischen dem Vorderame und der 1sten Reihe der Handwurzelknochen (Antibrachial-Carpalgelenk). Doch wird auch die Verbindung der 1sten und 2ten Reihe (Carpal-Carpalgelenk) noch dazu gerechnet, welche vorzüglich der Streckung und Abduction der Hand dient, während die erstere Verbindung hauptsächlich für die Beugung und Adduction bestimmt ist.

1) *Lig. capsulare carpi et antibrachii,* bedeckt das *lig. capsulare sacciforme.* — Anheftp.: der Umfang der Gelenkgrube am untern Ende des Radius und die *cartilago triangularis;* — die Volar- und Dorsalfläche des *os naviculare, lunatum* und *triquetrum.* Zwischen diesem *lig.* und dem *lig. sacciforme* liegt die

*Cartilago triangularis intermedia,* ein 3eckiger Zwischenknorpel, der sich zwischen das *capitulum ulnae,* und das *os triquetrum* legt. Seine Spitze ist durch ein rundliches Band, *lig. subcruentum,* mit der Spitze des *processus styloideus ulnae* verbunden, seine Basis verschmilzt mit dem knorpligen Ueberzuge der Gelenkfläche des *radius.*

2) Verstärkungsbänder für das Kapselband des Handgelenks, gehen von der Dorsal- und Volarfläche, dem Radial- und Ulnarrande des Vorderarms zum Carpus. Es sind:

*a. Lig. fibrosum dorsale* von dem äussern Rande des *radius* zum *os naviculare, lunatum* und *triquetrum.*

*b. Lig. fibrosum volare,* von der Volarfläche des *radius* und dem *processus styloideus ulnae* zur 1. Reihe der Carpusknochen.

c. *Lig. fibrosum radiale*, vom *processus styloideus radii* zum *os naviculare*. Bänder an der Hand.
d. *Lig. fibrosum ulnare*, vom *processus styloideus ulnae* zum *os triquetrum*.
e. *Lig. styloideo-pisiforme*, vom *processus styloideus ulnae* zum Erbsenbeine.

## V. Verbindung der Handwurzelknochen.

Die Carpusknochen werden durch Amphiarthrose unter einander und mit der Mittelhand vereinigt.

### a. Bänder zwischen beiden Carpusreihen.

1) *Lig. capsulare commune binorum ordinum ossium carpi*, kurz, straff, geht von der 1ten Reihe der Carpusknochen (das *os pisiforme* ausgenommen) zu der 2. Reihe, und wird verstärkt durch

2) *Ligg. fibrosa accessoria* (Faserbänder); sie sind nach ihrer Lage:

a. *Lig. fibrosum carpi volare*, von der Volarfläche des *os triquetrum* und *naviculare* schief zu der des *os capitatum* und *multangulum majus*.
b. *Lig. fibrosum carpi dorsale*, von der Rückenfläche der 3 obern zu der der 4 untern Carpusknochen.
c. *Lig. fibrosum carpi radiale*, von der äussern Fläche des *os naviculare* zu der des *os multangulum majus*.
d. *Lig. fibrosum carpi ulnare*, von der innern Fläche des *os triquetrum* zu der des *os hamatum*.

### b. Bänder zwischen den einzelnen Handwurzelknochen.

1) *Ligg. volaria ossium carpi propria*, sind:
*a) Lig. capsulare ossis pisiformis; — b) lig. volare ossis pisiformis et hamati; — c) lig. volare ossis navicularis et capitati; — d) lig. volare ossis multanguli minoris et capitati; — e) lig. volare ossis lunati et triquetri; — f) lig. volare ossis triquetri et capitati; — g) lig. volare ossis capitati et hamati; — h) lig. volare triangulare ossis multanguli majoris et capitati.*

2) *Ligg. dorsalia ossium carpi propria*, sind:
a) *Membrana communis carpi dorsalis*, bedeckt die Kapselmembran und den Carpus auf der Rückenfläche; — b) *lig. dorsale ossis multanguli majoris et minoris*; — c) *lig. dorsale ossis multanguli minoris et capitati*; — d) *lig. dorsale ossis capitati et hamati*.

3) *Lig. carpi volare proprium* (s. bei Handmuskeln).

## VI. Verbindungen der Mittelhandknochen.

Die Metacarpusknochen sind unter einander und mit der 2ten Reihe der Carpusknochen durch Amphiarthrose verbunden, nur das 1. *os metacarpi* mit dem *os multangulum majus* durch Arthrodie.

### a. Bänder zwischen Metacarpus- und Carpusknochen.

1) *Ligg. communia dorsalia ossium metacarpi et carpi (s. carpea metacarpi dorsalia)*, sind:

Bänder an der Hand.

*a) Lig. dorsale ossis multanguli majoris et II. metacarpi; — b) lig. dorsale ossis multanguli minoris et II. metacarpi; — c) lig. dorsale ossis multanguli minoris et III. metacarpi; — d) lig. dorsale ossis capitati et III. metacarpi; — e) lig. dorsale ossis capitati et IV. metacarpi; — f) lig. dorsale ossis hamati et IV. metacarpi; — g) lig. dorsale ossis hamati et V. metacarpi.*

2) *Ligg. communia volaria ossium metacarpi et carpi (s. carpea metacarpi volaria)*, sind:

*a) Lig. volare sublime et b) profundum ossis multanguli majoris et II. metacarpi; — c) lig. volare sublime ossis III. metacarpi majus* (vom *os naviculare*) und *d) minus* (vom *os multangulum majus* und *minus*); — *e) lig. volare profundum ossis III. metacarpi* (vom *os multangulum majus*); — *f) lig. volare ossis hamati et III. metacarpi;* — *g) lacertus reflexus lig. volaris recti ossis pisiformis* (vom Erbsenbein, um den *hamulus ossis hamati*, zum *os IV. metacarpi*); — *h) lig. volare rectum ossis pisiformis* (vom Erbsenbein zum *os V. metacarpi*); — *i) lig. volare ossis hamati et V. ossis metacarpi.*

3) *Lig. capsulare ossis metacarpi pollicis*, schlaff, weit. — Anheftp.: der Umfang der Gelenkfläche des *os multangulum majus;* — die Basis des 1. *os metacarpi*. Es wird unterstützt durch

4) *Ligg. accessoria ossis metacarpi pollicis*, d.i. ein *dorsale*, *volare*, *ulnare* und *radiale*. — Anheftp.: das *os multangulum majus;* — die Basis des 1. Mittelhandknochens.

**b. Bänder an den obern Enden der Mittelhandknochen.**

5) *Ligg. capsularia ossium metacarpi*, vereinigen die an der Basis befindlichen seitlichen Gelenkflächen der Mittelhandknochen und so diese unter einander.

6) *Ligg. baseos metacarpi*, sind: *volaria*, *dorsalia* und *lateralia*, sie laufen quer, von der Basis des einen Metacarpusknochens zu der des andern; nur zwischen dem 1. und 2. Mittelhandknochen befinden sich keine.

**c. Bänder am untern Ende der Mittelhandknochen.**

7) *Ligg. capitulorum ossium metacarpi*, 3 quer laufende Bänder, von denen ein jedes in der Volarfläche von einem *capitulum ossis metacarpi* zum andern herüber tritt. Zwischen dem 1. u. 2. Mittelhandknochen gibt es keins. Sie dienen den *mm. lumbricales* und *interossei* zum Ansatze.

## VII. Verbindungen der Finger.

**Alle Finger, den Daumen ausgenommen, sind mit ihrer 1sten Phalanx an das Köpfchen des Mittelhandknochens durch Arthrodie befestigt, nur das 1ste Daumenglied durch Ginglymus. Die Phalangen vereinigen sich unter einander durch Ginglymus.**

1) *Ligg. capsularia digitorum*, sind an der Dorsalfläche besonders schlaff und erstrecken sich hier weiter zum Körper des

Knochens; sie werden durch die Sehnen der Beuger und Strecker der Finger verstärkt und an ihrer Volarfläche durch Querfasern, d. s. *ligg. interna phalangum.* Bänder an der Hand.

2) *Ligg. lateralia s. accessoria phalangum.* — Anheftp.: die *sinus laterales* des untern Endes der Phalangen; — die *tubercula* der obern Enden derselben.

Fig. 102.



Die Volarfläche der rechten Hand mit ihren Bändern.

a. *Radius.* b. *Ulna.* c. *Os naviculare.* d. *Os pisiforme.* e. *Hamulus ossis hamati.* f. *Os multangulum majus.* g. *Os metacarpi pollicis.* h. *Os metacarpi digiti minimi.* 1) *Lig. fibrosum articuli manus volare obliquum* und 2) *rectum.* 3) *Lig. fibrosum articuli manus radiale* u. 4) *ulnare.* 5) *Lig. cartilaginis triangularis.* 6) *Lig. fibrosum carpi radiale.* 7) *Lig. volare ossis lunati et triquetri.* 8) *Lig. volare ossis capitati et hamati.* 9) *Lig. volare inter os pisiforme et hamulum ossis hamati.* 10) *Ligg. volaria ossis multanguli majoris et II. ossis metacarpi.* 11) *Lig. inter os hamatum et III. os metacarpi.* 12) *Lacertus reflexus lig. volaris recti ossis pisiformis.* 13) *Lig. ossis metacarpi pollicis radiale.* 14) *Lig. capsulare capituli ossis metacarpi I.* 15) *Ligg. capitulorum ossium metacarpi.* 16) *Ligg. lateralia phalangum.*

Fig. 103.



Die Dorsalfläche der rechten Hand mit ihren Bändern.

a. *Radius*, Speiche. b. *Ulna*, Ellenbogenbein. c. *Carpus*, Handwurzel. d. *Metacarpus*, Mittelhand. e. *Phalanx prima.* f. *Phalanx secunda* und g. *Phalanx tertia.* 1) *Lig. fibrosum articuli manus dorsale*, 2) *ulnare* und 3) *radiale.* 4) *Lig. carpi dorsale commune superficiale* (*s. membrana communis carpi dorsalis*). 5) *Lig. carpi dorsale commune profundum* (*ligg. dorsalia ossium carpi propria*). 6) *Ligg. baseos metacarpi dorsalia.* 7) *Ligg. accessoria ossis metacarpi pollicis* (*dorsale* und *radiale*). 8) *Lig. inter os capitatum et hamatum dorsale.* 9) *Ligg. capitulorum ossium metacarpi.* 10) *Ligg. lateralia phalangum.*

Bänder am Oberschenkel.

# D. Bänder an der untern Extremität.

## I. Verbindung des Oberschenkels mit dem Becken.

Das Hüftgelenk, *articulatio coxae*, von der Pfanne und dem Oberschenkelkopfe gebildet, ist ein Nussgelenk, *enarthrosis*. S. Fig. 95 und 96.

1) *Labrum cartilagineum acetabuli*, ein faserig-knorpliger, 3eckiger Ring, der am *supercilium* des *acetabulum* festsitzt, auch über die *incisura* desselben hinweggeht und mit seinem freien Rande nach innen gewendet ist, so dass er das *caput femoris* genau umfasst und dessen Austritt hindert, ohne aber die Beweglichkeit desselben wegen seiner Elasticität zu hemmen.

2) *Lig. capsulare femoris*, das festeste und stärkste Kapselband, welches eine Synovialkapsel enthält, die öfters mit der *bursa iliaca* (d. i. ein Schleimbeutel zwischen dem *ramus horizontalis ossis pubis* und dem *m. iliacus internus*) verbunden ist. — Anheftp.: der Pfannenrand; — das *collum femoris*, vorn bis zur *linea intertrochanterica* hin. Eine Art Verstärkungsband für dasselbe ist die

*Zona orbicularis*, das Ringband des Schenkelhalses, welches von der *spina ilei anterior inferior* anfängt, um den Hals herum geht und sich wieder an die *spina* ansetzt, und — das *lig. ilio-femorale*, welches sich von der *spina ilei anterior inferior* aus über den vordern Theil der Kapsel zur *linea intertrochanterica anterior* erstreckt (s. Fig. 96. Nr. 11 und 12).

3) *Lig. teres s. rotundum femoris*, rundes Schenkelband, liegt in der Höhle des Hüftgelenkes; auf ihm ruht der Rumpf so, wie der Wagen auf den Federn, es leitet die Ernährungsgefässe zum Schenkelkopfe. Anheftp.: die *fovea acetabuli*; — die *fovea pro lig. terete* auf dem Schenkelkopfe.

Fig. 104.



Das rechte Hüftgelenk.

a. *Os ilium.* b. *Os pubis.* c. *Os ischii.* d. *Acetabulum.* e. *Foramen obturatorium.* f. *Caput* und g. *collum ossis femoris.* h. *Trochanter major.* i. *Corpus ossis femoris.* 1) *Labium cartilagineum (s. lig. fibro-cartilagineum) acetabuli.* 2) *Lig. teres s. rotundum femoris.* 3) *Membrana obturatoria.*

## II. Verbindung des Oberschenkels mit dem Unterschenkel.

Bänder am Knie.

Beim Kniegelenke, *articulatio genu*, kann sich eine Gelenkfläche auf der andern wie eine Wiege bewegen, wodurch ein Ginglymusgelenk entsteht. Ausser der Beugung und Streckung ist hier aber auch noch eine geringe Rotatio (*pro-* und *supinatio*) möglich, indem sich, aber nur bei gebogenem Knie, die *tibia* etwas um ihre Längenachse drehen kann.

1) *Lig. capsulare genu*, weit, schlaff, an den Seiten und hinten stärker als vorn. — Anheftp.: am Oberschenkel vorn einige Linien über der überknorpelten Fläche der Condylen, seitlich und hinten dicht an dieser; — die Ränder und innere Fläche der Kniescheibe, und der Umfang der Gelenkfläche der *tibia*. In der Höhle dieses Bandes liegen 2 Zwischenknorpel, eine Synovialkapsel und die beiden *ligg. cruciata*.

*a*) *Cartilagines semilunares s. lunatae s. falcatae*, 2 sichel- oder halbmondförmige, zwischen den Condylen des *os femoris* und der *tibia* liegende Knorpel, deren äusserer mit dem Kapselbande verwachsener Rand dick ist, der innere dagegen scharf. Ihr vorderes und hinteres Ende oder Horn wird ganz dünn und fast häutig. — Der innere Knorpel ist der grössere und weniger gekrümmte; sein vorderes Horn hängt mit dem *lig. alare internum* zusammen und befestigt sich in der Grube vor der *eminentia media*, das hintere Horn, vom *lig. cruciatum posticum* bedeckt, hinter dieser. — Der äussere, kleinere und stärker gekrümmte Knorpel hängt mit seinem vordern Horne in der Vertiefung zwischen der *eminentia media* fest und mit dem *lig. alare externum* und *cruciatum anticum* zusammen; sein hinteres Horn läuft in 2 Spitzen aus, von denen die eine in der Grube hinter der *eminentia* befestigt ist, die andere mit dem *lig. cruciatum posticum* am *condylus internus femoris* festhängt. — Die vordern Hörner beider Knorpel sind durch das *lig. transversale commune* vereinigt, welches mit dem *lig. mucosum* zusammenhängt.

*b*. Die Synovialkapsel, welche nicht nur an den Gelenkflächen des Oberschenkels und Schienbeins anhängt, sondern auch die beiden Zwischenknorpel an ihrer obern und untern Fläche überzieht, bildet, vom untern und seitlichen Rande der Kniescheibe aus, zwei grössere Einstülpungen in ihre Höhle hinein, welche

*Lig. alare externum* (*s. minus*) und *alare internum* (*s. majus*) heissend und beide convergirend ins

*Lig. mucosum* zusammenfliessen, welches mit vielem Fette besetzt und im hintern Theile der *fossa intercondyloidea femoris* angeheftet ist.

2) *Lig. poplitaeum (s. posticum genu)* — ein platter Verstärkungsstreif für das *lig. capsulare*. — Anheftp.: der *condylus externus femoris*; — der innere Rand der *tibia*, dicht unter dem *condylus internus* derselben.

Bänder am Knie.

3) *Lig. laterale genu internum.* — Anheftp.: die Rauhheit des *condylus internus femoris;* — der *condylus internus tibiae.*

4) *Lig. laterale genu externum longum.* — Anheftp.: die Rauhheit des *condylus externus femoris;* — die äussere rauhe Fläche des *capitulum fibulae.*

5) *Lig. laterale genu externum breve*, liegt hinter dem vorigen. — Anheftp.: der untere hintere Theil der äussern Fläche des *condylus externus femoris;* — die obere und hintere rauhe Stelle des *capitulum fibulae.*

6) *Lig. cruciatum genu anticum*, ist kürzer und dünner, als das *posticum.* — Anheftp.: die Grube vor der *eminentia media;* — die innere Fläche des *condylus externus femoris.*

7) *Lig. cruciatum genu posticum*, ist das längere und stärkere. — Anheftp.: die Grube hinter der *eminentia media*, dicht am hintern Rande der *tibia;* — die gegen die *fossa intercondyloidea* gewendete Fläche des *condylus internus femoris.*

Diese Kreuzbänder verhindern die Abweichung und Verschiebung des *os femoris* und der *tibia* an einander, vorzüglich bei der Beugung, wo es die *ligg. lateralia* nicht können. Bei gebogenem Knie ist das vordere ganz schlaff, das hintere gespannt, bei gestrecktem Unterschenkel ist es umgekehrt. Sie hindern die Drehung des *os femoris* auf der *tibia* nach aussen, indem sie dabei gegen einander gedrängt werden; mehr gestatten sie dieselbe nach innen, wobei sie sich etwas von einander entfernen.

8) *Lig. patellae*, Kniescheibenband, ist die Fortsetzung des *tendo communis extensorius.* — Anheftp.: der untere Rand der *patella;* — die *tuberositas tibiae.*

Fig. 105.



Das rechte Kniegelenk, (etwas von innen).

a. *Os femoris*, Oberschenkelknochen. b. *Condylus internus ossis femoris.* c. *Tibia*, Schienbein. d. *Tuberositas tibiae.* 1) *Tendo communis extensorius.* 2) *Lig. patellae*, die Fortsetzung des *tendo communis extensorius.* 3) *Lig. laterale genu internum.* 4) *Lig. capsulare genu.*

Fig. 106.



Das rechte Kniegelenk von hinten.

a. *Os femoris.* b. *Condylus internus.* c. *Tibia.* d. *Fibula.* e. *Capitulum fibulae.* 1) Sehne des äusseren und 2) des innern Kopfes des *mscl. gastro-cnemius.* 3) *Lig. popliteum.* 4) *Lig. laterale internum.* 5) *Lig. capsulare capituli fibulae.* 6) *Lig. laterale externum longum* und 7) *br*[illegible] 8) *Lig. interosseum cruris.*

Bänder am Knie.

Fig. 107.



Das Innere des rechten Kniegelenkes von hinten.

a. *Os femoris.* b. *Condylus externus* und c. *internus.* d. *Fossa intercondyloidea.* e. *Tibia.* f. *Fibula.* g. *Cavitas condyloidea tibiae externa* und h. *interna.* 1) *Lig. cruciatum genu anticum* u. 2) *lig. cruciatum posticum.* 3) *Cartilago semilunaris externa* und 4) *cartilago lunata s. falcata interna.* 5) *Lig. laterale internum.* 6 u. 7) *Lig. capsulare capituli fibulae.*

Fig. 108.



Inneres des Kniegelenkes von vorn.

a. *Os femoris.* b. *Condylus externus* und c. *internus ossis femoris.* d. *Fossa intercondyloidea.* e. *Tibia.* f. *Tuberositas tibiae.* g. *Condylus externus* und h. *internus tibiae.* i. *Fibula.* 1) *Lig. cruciatum anterius.* 2) *Lig. cruciatum posterius.* 3) *Cartilago semilunaris externa* und 4) *interna.* 5) *Lig. laterale internum.* 6) *Lig. capituli fibulae.* 7) *Lig. interosseum.*

## III. Verbindung der Unterschenkelknochen.

Die Unterschenkelknochen sind unter einander fest durch Bänder, d. i. durch *syndesmosis*, verbunden.

### a. Bänder am obern Ende der Unterschenkelknochen.

1) *Lig. capsulare capituli fibulae*, sehr kurz und straff. — Anheftp.: das Köpfchen der *fibula;* — der Rand der Gelenkfläche am *condylus externus tibiae.*

### b. Bänder zwischen den Körpern der Unterschenkelknochen.

2) *Lig. interosseum s. membrana interossea cruris*, füllt den Zwischenraum zwischen *tibia* und *fibula* aus, hat mehrere Lücken für Gefässe (*tibial. antic.*), und dient hauptsächlich zum Ursprungspunkte für Muskeln (als: *m. extensor hallucis* und *digitorum pedis communis longus*, und *tibialis posticus*, *flexor digitorum communis longus*).

### c. Bänder am untern Ende der Unterschenkelknochen

(d. s. *ligg. tibio-fibularia s. malleoli externi antica* und *postica*).

Bänder am Unterschenkel.

3) *Lig. tibio-fibulare anticum superius.* — Anheftp.: der Höcker an der vordern Fläche der *incisura peronaea tibiae;* — der vordere abgerundete Winkel des äussern Knöchels der *fibula.*

4) *Lig. tibio-fibulare anticum inferius*, liegt zum Theil vom *lig. capsulare* bedeckt, unter dem vorigen. — Anheftp.: der vordere Rand der *incisura peronaea*; — der vordere Höcker des äussern Knöchels.

5) *Lig. tibio-fibulare posticum superius.* — Anheftp.: der hintere Höcker der *incisura peronaea;* — der hintere Höcker des äussern Knöchels.

6) *Lig. tibio-fibulare posticum inferius*, liegt, zum Theil vom *lig. capsulare* bedeckt, unter dem vorigen. — Anheftp.: der untere Theil des hintern Randes der *incisura peronaea;* — die Stelle dicht unter dem hintern Höcker des äussern Knöchels.

## IV. Verbindung des Fusses mit dem Unterschenkel.

Das Fussgelenk, *articulatio pedis s. tali*, sowohl durch die Verbindung des *astragalus* mit dem untern Ende der *tibia* und *fibula* gebildet, als auch durch die des *astragalus* mit dem *calcaneus*, ist eine beschränkte Arthrodie. — Zwischen den erstern Knochen ist wegen der Knöchel fast nur Beugung und Streckung möglich, während zwischen den letztern hauptsächlich die Ab- und Adduction geschieht; die Rotation wird von beiden Gelenken gemeinschaftlich ausgeführt (s. Fig. 109, 111, 112).

1) *Lig. capsulare articuli pedis s. tali.* — Anheftp.: der Umfang der Gelenkgrube des Unterschenkels; — der Körper des *astragalus*. Es wird durch folgende *ligg.* verstärkt:

2) *Lig. deltoideum (s. laterale internum).* — Anheftp.: der ganze untere Rand des innern Knöchels; — die innere Fläche des *astragalus, calcaneus* und *os naviculare*.

3) *Lig. laterale internum anterius.* — Anheftp.: der Rand der untern Fläche der *tibia;* — die rauhe Grube des *astragalus* und die Rückenfläche des *os naviculare.*

4) *Lig. fibulare tali anticum (s. laterale externum anterius).* — Anheftp.: der vordere Rand des äussern Knöchels; — die äussese Fläche des *collum astragali.*

5) *Lig. fibulare tali posticum superficiale (s. laterale externum superficiale).* — Anheftp.: die Grube am hintern Rande des äussern Knöchels; — der Höcker an der hintern Fläche des *corpus astragali.*

6) *Lig. fibulare tali posticum profundum;* liegt dicht auf dem *lig. capsulare.* — Anheftp.: die innere Fläche des äussern Knöchels; — die hintere Fläche des *astragalus.*

7) *Lig. fibulare calcanei (s. laterale externum medium s. perpendiculare);* — Anheftp.: die Mitte des untern Randes des äussern Knöchels; — äussere Fläche des *calcaneus.*

Fig. 109.



Fussgelenk von hinten.

a. *Tibia,* Schienbein. b. *Malleolus internus,* innerer Knöchel. c. *Fibula,* Wadenbein. d. *Malleolus externus,* äusserer Knöchel. e. *Astragalus,* Sprungbein. f. *Calcaneus,* Fersenbein. g. *Tuber calcanei s. calx,* die Ferse (zum Ansatze des *tendo Achillis*). h. *Sustentaculum tali.* 1) *Lig. interosseum cruris.* 2) *Ligg. tibio-fibularia postica.* 3) *Lig. fibulare calcanei.* 4) *Lig. fibulare tali posticum superficiale* und 5) *lig. fibulare tali posticum profundum.* 6) *Lig. capsulare articuli pedis.* 7) *Lig. laterale internum.* 8) *Lig. talo-calcaneum posticum.*

## V. Verbindung der Fusswurzelknochen.

Die Tarsusknochen sind durch sehr straffe Bänder unter einander verbunden, so dass nur Amphiarthrose möglich ist.

1) *Ligg. capsularia tarsi propria,* kurze, straffe Kapseln; sind entweder nur für 2, oder auch für mehrere Tarsusknochen zugleich bestimmt:

*a*) *Lig. capsulare astragalo-calcaneum;* — *b*) *lig. capsulare astragalo-naviculare;* — *c*) *lig. capsulare calcaneo-cuboideum;* — *d*) *lig. capsulare ossis navicularis et III. ossis cuneiformis;* — *e*) *lig. capsulare astragalo-calcaneo-cuboideum.*

2) *Ligg. tarsi propria s. auxiliaria;* liegen entweder an der Rücken-, Fusssohlen- oder Seitenfläche der Tarsusknochen:

*a. Ligg. tarsi propria dorsalia,* sind: *a*) *apparatus ligamentosus sinus tarsi;* — *b*) *lig. dorsale astragalo-naviculare;* — *c*) *lig. dorsale cuboideo-naviculare;* — *d*) *lig. dorsale calcaneo-cuboideum;* — *e*) *lig. dorsale ossis navicularis et ossis I. cuneiforrmis, f*) *ossis II. cuneiformis et g*) *ossis III. cuneiformis;* — *h*) 3 *ligg. dorsalia ossis cuboidei et* 3 *ossium cuneiformium.*

*b. Ligg. tarsi propria plantaria,* sind: *a*) *lig. plantare calcaneo-cuboideum longum s. infimum, b*) *medium s. obliquum, et c*) *summum s. rhomboïdeum;* — *d*) *lig. plantare calcaneo-naviculare cartilagineum* (für *m. tibialis anticus*), *e*) *planum* und *f*) *teres;* — *g*) *lig. plantare cuboi-*

Bänder am Fusse.

*deo-naviculare transversale*; — *h*) *lig. plantare ossis navicularis et I. cuneiformis*; — *i*) *lig. plantare ossis cuboidei et III. cuneiformis*.

*c. Ligg. tarsi propria lateralia*, liegen in den Zwischenräumen zwischen 2 Fusswurzelknochen, entweder an der Peronäal- oder Tibialfläche. Es sind: *a*) *lig. latum ossis cuboidei et II. cuneiformis*; — *b*) *massa cartilaginosa cuboideo-navicularis*; — *c*) *ligg. lateralia ossium cuneiformium*.

Fig. 110.



Plantarfläche des rechten Fusses mit Bändern.

a. *Calcaneus*, Fersenbein. b. *Calx s. tuberositas calcanei*. c. *Processus calcanei anterior* und d. *lateralis*. e. *Astragalus*, Sprung- oder Knöchelbein. f. *Os cuboideum*, Würfelbein. g. *Os naviculare s. scaphoideum*, Kahnbein. h. *Os cuneiforme primum*. i. *Os metatarsi primum* und k. *quintum*. l. *Phalanx prima*. 1) *Lig. talo-calcaneum internum posterius* und 2) *lig. talo-calcaneum internum anterius*. 3) *Lig. calcaneo-cuboideum plantare longum*. 4) *Ligg. calcaneo-navicularia plantaria*. 5) *Lig. cuboideo-naviculare*. 6) *Ligg. naviculo-cuneiformia*. 7) *Lig. cuboideo-cuneiforme*. 8) *Ligg. ossium cuneiformium*. 9) *Lig. ossis metatarsi I. et ossis cuneiformis I*. 10) *Lig. laciniatum*. 11) *Lig. transversale inter os. metatarsi IV. et V*. 12) *Lig. capsulare ossis cuboidei et ossis metatarsi V*. 13) *Ligg. baseos metatarsi*. 14) *Ligg. capitulorum ossium metatarsi*.

## VI. Verbindung der Mittelfussknochen.

Die Metatarsusknochen verbinden sich sowohl mit der Fusswurzel, als unter einander durch Amphiarthrose.

### a. Bänder zwischen Tarsus- und Metatarsusknochen.

1) *Ligg. capsularia*, sind nur 3 Stück; *a*) *lig capsulare ossis I. cuneiformis et I. ossis metatarsi*; — *b*) *ligg. capsularia ossis III. cuneiformis et II. et III. metatarsi*; — *c*) *lig. capsulare ossis cuboidei et IV. et V. ossis metatarsi*.

2) *Ligg. tarsi et metatarsi dorsalia*, von der Rückenfläche der Basis der *ossa metatarsi* zu den entsprechenden Tarsusknochen.

3) *Ligg. tarsi et metatarsi plantaria*, wie die vorigen, nur an der Plantarfläche.

4) *Ligg. tarsi et metatarsi lateralia*, in der Tiefe zwischen den *ossa tarsi et metatarsi*, aber nicht immer zwischen den entsprechenden. **Bänder am Fusse.**

**b. Bänder zwischen den hintern Enden der Mittelfussknochen.**

5) *Ligg. baseos metatarsi;* sind: *a) dorsalia, b) plantaria,* und *c) lateralia;* von jedem 3 Stück; laufen quer von einer Basis herüber zur andern; nur zwischen dem 1. und 2. *os metatarsi* fehlen sie.

**c. Bänder zwischen den vordern Enden der Mittelfussknochen.**

6) *Ligg. capitulorum ossium metatarsi;* 4 Bänder an der Plantarfläche des Fusses, die von einem *capitulum ossis metatarsi* quer zum andern herüberlaufen.

## VII. Verbindungen der Zehenglieder.

Das 1ste Zehenglied wird mit dem Köpfchen des Mittelfussknochens durch ein freies Gelenk (*arthrodia*) verbunden. Doch ist wegen der Thätigkeit der Zehen beim Gehen die Ausstreckung derselben weit ausgebildeter, als die Beugung, Ab- und Anziehung. Die übrigen Phalangen der Zehen haben Charniergelenke (*ginglymus*).

1) *Ligg. capsularia*, sind zwischen der 1. Phalanx und dem *os metatarsi* weiter, als an den übrigen Gelenken.

2) *Ligg. lateralia*, ein *externum* und ein *internum*, heften sich in den *sinus* und an die *tubercula* an.

3) *Ligg. capsularia ossium sesamoideorum*, heften die Sesambeinchen an die Seitenbänder des ersten Gelenks der grossen Zehe. — Beide Sesambeinchen sind unter einander durch das *Lig. subcartilagineum ossium sesamoideorum* verbunden, über welches die Sehne des *m. flexor hallucis longus* hinwegläuft.

Fig. 111.



Der rechte Fuss mit den Bändern, von aussen und oben.

a. *Tibia.* b. *Fibula.* c. *Malleolus externus.* d. *Astragalus.* e. *Calcaneus.* f. *Calx.* g. *Os cuboideum.* h. *Os naviculare.* i. *Tuberositas ossis metatarsi V.* 1) *Lig. interosseum cruris.* 2) *Ligg. tibio-fibularia antica* u. 3) *postica.* 4) *Lig. fibulare calcanei.* 5)

Bänder am Fusse. *Lig. fibulare tali posticum* und 6) *anticum.* 7) *Apparatus ligamentosus sinus tarsi.* 8) *Lig. calcaneo-cuboideum dorsale* und 9) *plantare.* 10) *Lig. calcaneo-cuneiforme.* 11) *Lig. astragalo-naviculare.* 12) *Lig. cuboideo-cuneiforme.* 13) *Lig. naviculo-cuneiforme.* 14) *Lig. inter os cuboideum et os metatarsi V.* 15) *Lig. baseos metatarsi.*

Fig. 112.



Der rechte Fuss mit den Bändern von innen.

a. *Tibia.* b. *Astragalus.* c. *Calcaneus.* d. *Calx.* e. *Os cuboideum.* f. *Os cuneiforme primum* und g. *secundum.* h. *Os metatarsi primum* und i. *secundum.* k. *Phalanx prima* und l. *secunda hallucis.* 1) *Lig. deltoideum* (*laterale internum anterius* und 2) *posterius*). 3) *Lig. talo-calcaneum posterius.* 4) *Lig. calcaneo-cuboideum plantare.* 5) *Lig. talo-naviculare.* 6) *Ligg. naviculo-cuneiformia.* 7) *Lig. inter os cuneiforme I. et os metatarsi I. dorsale* und 8) *plantare.* 9 und 10) *Ligg. lateralia interna hallucis.*

# Muskellehre, Myologia.

# Muskeln, *musculi*,

d. s. die Organe der thierischen Bewegung, und zwar die activen Bewegungsorgane; solide oder hohle Körper, die aus einer weichen, feuchten, rothen oder röthlichen Substanz, d. i. Fleisch, *caro*, gebildet sind, welche Substanz hauptsächlich aus einem eigenthümlichen, faserigen, contractilen Gewebe, dem Muskelgewebe (*tela muscularis*), und dann noch aus Fett, Zellgewebe, Sehnenfasern und vielen Gefässen und Nerven besteht. — Die Muskeln geben zugleich dem Körper seine Form, helfen die Wände mehrerer Höhlen bilden und gewähren Gefäss- und Nervenstämmen, welche zwischen ihnen liegen, Schutz vor Verletzungen. Muskelgewebe

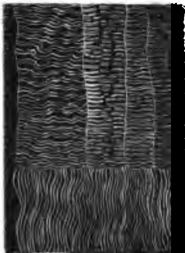
## a. Muskelgewebe, *tela muscularis*.

Es besteht: aus feinen, weichen, rothen oder gelbröthlichen Fasern, d. s. Muskelfasern, *fibrae musculares* (nämlich: secundäre Muskelfasern oder primäre Muskelbündel), welche die Dicke eines Kopfhaares und eine prismatische meist 4-, 5- oder mehrseitige Gestalt mit abgerundeten Ecken haben. Jede Faser besteht wieder (unter dem Microscope) aus mehreren (13—18 nach Weber, 8—500 nach Krause) weit zartern und feinern, parallel neben einander liegenden Fasern, d. s. Fäserchen, *fibrillae s. fila muscularia*, Primitiv-Fasern, deren Form wegen ihrer grossen Feinheit sehr verschieden angegeben wird, als gerade oder wellenförmig gebogene, runde, durchsichtige, hohle oder solide Fäden, oder gegliedert, mit Einschnürungen, aus angereihten Kügelchen oder Säckchen bestehend.

uskel-
gewebe.

Die *fibrae* werden von einer Zellgewebsscheide bekleidet, welche mehrere von ihnen parallel an einander heftet und so ein kleineres Muskelbündel, *fasciculus muscularis*, von sehr verschiedener Länge und Dicke bildet. Jedes Bündel hat wieder eine gemeinschaftliche, feine, röhrenförmige, zellige Scheide, durch welche sich mehrere solche kleinere Bündel zu einem grössern verbinden, was abermals mit einer gemeinschaftlichen Zellscheide umgeben ist. So werden immer grössere Bündel und endlich der ganze Muskel zusammengesetzt, der nach der Dicke seiner Bündel grob- oder feinfaserig genannt wird. — Die Hülle des ganzen Muskels heisst: Muskelscheide, *vagina musculi s. perimysium externum*, die Scheiden der einzelnen Bündel und Fasern: *perimysium internum s. myolemma*, welches unter einander und mit der *vagina* zusammenhängt. Die Hülle jeder Faser zeigt bei manchen Muskeln auf der Oberfläche zahlreiche Querlinien oder Falten von gleichmässiger Höhe, Breite oder Abstand. — Man unterscheidet glatte (unwillkürliche) und quergestreifte Muskelfasern.

Fig. 113.



Quergestreifte Muskelfasern mit Sehnenfasern (unten).

Die quergestreiften Muskelfasern finden sich in allen lebhaft fleischrothen, den Willen unterworfenen (sogenannten animalischen) Muskeln, doch auch in einigen unwillkürlichen, wie im Herzfleische und zum Theil in der Fleischhaut des Oesophagus (im obern Drittel desselben), wie es scheint in den Muskeln, welche sich sehr schnell, und zugleich kräftig zusammenziehen müssen. Da jede solche Faser ein Complex von Primitivfasern (Fäserchen) ist, so zeigt sie sich der Länge nach gestreift. Diese Längsstreifen werden durch zahlreiche, unter einander sehr nahe und parallel liegende, um den ganzen Umfang der Faser herumgehende Querstreifen geschnitten. Diese Querstreifen gehören nicht allein der Oberfläche des Fadens an, sondern durchdringen denselben in seiner ganzen Dicke. Wodurch sie entstehen, ist noch nicht ausgemacht, vielleicht sind diese Querstreifen der optische Ausdruck einer knotigen (varikösen) Beschaffenheit der Primitivfasern *(Müller, Schwann)* oder einer Zickzackbiegung der Fasern *(Will)*. Die (gegliederten) elementaren Fasern, deren Menge in einer secundären Faser nicht anzugeben ist (300—1000), sind durch ein homogenes, vollkommen durchsichtiges, zähes Bindemittel zu einem Muskelfaden vereinigt, der mit einer structurlosen Hülle (aus Bindegewebe) scheidenartig umgeben ist, auf welcher in gewissen Entfernungen meist längliche Zellenkerne (und selbst kürzere Kernfasern) gelagert sind.

Die glatten Muskelfasern finden sich fast überall, wo unwillkürliche Zusammenziehung stattfindet, in grösserer Menge

Fig. 114.



Glatte Muskelfasern.

Muskelfasern.

aber in der Gebärmutter, den Muskelhäuten des Magens, Darmkanales, der Blase, Samenbläschen, in der Iris und Choroidea, in den Lungen, Gefässen, Ausführungsgängen etc. Sie unterscheiden sich von den quergestreiften Fasern durch den völligen Mangel der Querstreifen und durch ihre Schmalheit; sie erscheinen als platte, farblose Bänder mit blassen Contouren, auf welchen zahlreiche, meist längsovale oder unregelmässig gestaltete Kerne oder selbst Kernfasern aufliegen. Sie haben bald eine homogene Beschaffenheit, bald sind sie leicht granulirt und die Körner sind häufig reihenweise geordnet. Eine structurlose Hülle oder die Zusammensetzung aus sehr feinen Fibrillen hat bis jetzt an den glatten Muskelfasern noch nicht beobachtet werden können. Sie vereinigen sich aber ebenfalls durch parallele Aneinanderlagerung zu Bündeln, die sich dann aber sehr oft netzartig durchkreuzen. In welcher Weise sie endigen, ist noch nicht ausgemacht.

Die glatten Muskelfasern hat neuerlich *Kölliker* genauer untersucht und gefunden, dass die Elemente derselben nicht aus langen, überall gleich breiten, mit vielen Kernen besetzten Fasern, sondern aus verhältnissmässig kurzen, isolirten Fasern bestehen, von denen jede einen Kern enthält. Diese musculösen oder contractilen Faserzellen zeigen sich besonders unter 3 Formen, die jedoch nicht scharf von einander geschieden sind, sondern durch viele Zwischenstufen in einander übergehen. Nämlich: 1) als kurze, rundliche, spindelförmige oder rechteckige Plättchen (den Epithelzellen sehr ähnlich); 2) als ziemlich lange Plättchen von unregelmässig rechteckiger spindel- oder keulenförmiger Gestalt, mit zackigen oder gefranzten Rändern und Enden; 3) als spindelförmige, schmale, drehrunde oder platte Fasern mit geraden oder wellenförmigen, fein auslaufenden Enden. Die erste und zweite Form kommt einzig und allein in den Wandungen der Gefässe vor; die dritte Form theils in Gefässen, theils in den andern, mit glatter Musculatur versehenen Organen. — Die übrigen Charaktere der musculösen Faserzellen sind folgende. *a*) Sie bestehen aus einer weichen, blassgelblichen, in Wasser und Essigsäure aufquellenden und erblassenden, homogenen Substanz, welche bisweilen wie mit einer Hülle umgeben und der Länge nach sehr undeutlich streifig zu sein scheint. In derselben finden sich häufig kleine und blasse Körnchen in grösserer Zahl, so dass die Fasern fein granulirt aussehen, manchmal auch grössere dunkle Fettkörnchen, selbst mit gelblicher Färbung in verschiedener Menge und Lagerung. *b*) Jede Faser besitzt einen blassen Kern (durch Essigsäure deutlicher hervortretend), welcher fast ohne Ausnahme einem langen cylindrischen Stäbchen mit abgerundeten Enden gleicht, seltener länglichrund, fast nie spindelförmig, manchmal (besonders nach Zusatz von Essigsäure) geschlängelt und selbst spiralig gewunden erscheint. Die Substanz der Kerne ist homogen; das Kernkörperchen fehlt; in äusserst seltenen Fällen zeigt eine mit

Muskelfasern. Essigsäure behandelte Faser einen eingeschnürten, doppelten oder selbst mehrfachen Kern. — Hinsichtlich der Entwickelung der musculösen Faserzellen, entsteht jede derselben aus einer einzigen runden, einkernigen Bildungszelle, indem diese zugleich mit ihrem Kerne sich verlängert und mit Inhalt und Membran in eine homogene, zusammenhängende weiche Faser übergeht, welche in einigen Fällen, wie in der Muskelsubstanz und den Venen des schwangern Uterus, zeitenweise einer ungemeinen Entwickelung und eines Wachsthums fähig ist, und zeitenweise wieder verkümmert, und dadurch bei der Vergrösserung und Verkleinerung der Organe wesentlich sich betheiligt. — Die musculösen Faserzellen bilden, indem sie sich in grösserer oder geringerer Zahl seitlich und mit ihren Enden an einander legen, die dem blossen Auge sichtbaren Bündel und Häute der glatten Muskeln. Diese kommen theils mit, theils ohne Beimengung anderer Fasergewebe vor und zerfallen danach: 1) in reine glatte Muskeln, die keine anderweitigen Gewebe in ihrem Innern enthalten, wie die Muskeln der Brustwarze und des Warzenhofes, der Lederhaut, des innern Auges, des Darmkanals, der Schweissdrüsen der Achselhöhle, der Ohrenschmalzdrüsen, Harnblase, zum Theil der Prostata und Vagina, der kleinern Arterien, Venen und Lymphgefässe; 2) in gemischte glatte Muskeln, welche Bindegewebe, elastische oder Kernfasern in verschiedenen Mengen neben den musculösen Faserzellen führen. Sie finden sich: in den Trabekeln der Milz und cavernösen Körper, in der Dartos, den Gallengängen, den Fasern des *trigonum vesicae*, der Ringfaserhaut grösserer Arterien und Venen, den Längs- und Querfasern der Prostata, Urethra, Eileiter und des Uterus. Sie gehen durch unmerkliche Uebergänge (in Trachea, Bronchien, Harnleiter, innerer Muskelhaut des Hodens, Samenleiter) in die erste Form über. —

Die **Entwickelung des Muskelgewebes** geht nach *Schwann* so vor sich, dass auf die S. 17 erwähnte Weise im gallertartigen Blasteme Zellen entstehen, welche sich zunächst in linearer Richtung aneinander reihen. Durch gegenseitige Abplattung erhalten diese neben einander liegenden Zellen eine mehr 4eckige Gestalt, welche sich nach und nach durch Wachsen in der Längsrichtung in eine rechteckige umwandelt. Unterdessen lagert sich im Innern der Zellen um den Kern eine feinkörnige Masse ab; hierauf schwinden allmälig die Zwischenwände zwischen je 2 Zellen und es stellen nun die aneinander gereihten Zellen Röhren dar, mit Einbiegungen an den Stellen, wo früher die Zwischenwände waren. Diese Einbiegungen verlieren sich bald und die Röhre, gefüllt mit zahlreichen Zellenkernen, wird so vollkommen gleichmässig. Von den Rändern aus schwindet allmälig die feinkörnige Masse und an ihrer Statt erscheinen sehr feine Fibrillen mit zarter Querstreifung; bis endlich die ganze Röhre mit Fibrillen erfüllt ist. Sonach ist die Scheide der Muskelfäden der Rest der ursprünglichen Zellenmembran und die Fibrillen bilden sich aus dem Zelleninhalte; die Zellenkerne schwinden zum Theil oder sie werden nach aussen gedrängt und bleiben auf dem Faden haften, entwickeln sich wohl auch zu Kernfasern.

So entstehen die quergestreiften Muskeln, die Entwickelung der glatten s. vorher. — Das Wachsthum der Muskeln wird vermittelt sowohl durch Vermehrung der Muskelfäden, welche wahrscheinlich durch Theilung erfolgt, als auch dadurch, dass die einzelnen Fäden breiter werden. Muskelgewebe.

## b. Eigenschaften des Muskelgewebes.

1. Chemische: es enthält ausser einer sehr grossen Menge Wassers u. sehr vielem Faserstoffe noch Cruor, Eiweissstoff, Osmazom (Fleischextract), etwas phosphorsaures Natron und Kalk. Es gibt durch Kochen keinen Leim und die essigsaure Auflösung wird durch rothes Cyaneisenkalium gefällt. Wegen des anhängenden Zellgewebes, Fettes, der Sehnen, Gefässe und Nerven lässt sich die Untersuchung nicht ganz genau anstellen. *Liebig* hat neuerlich mehrere neue Substanzen aus den Muskeln dargestellt, wie: das Creatin und Creatinin, wahrscheinlich Zersetzungsproducte, da sie auch im Urin gefunden werden; Sarcosin, eine neue organische Base, die aus dem Creatin gewonnen wird; die Inosinsäure, eine stark sauer reagirende Säure, die von angenehm fleischbrühartigem Geschmacke ist.

2. Physikalische: die Fasern dieses Gewebes sind sehr weich, im Tode sehr leicht, im Leben sehr schwer zerreissbar, ausdehnbar, elastisch, während des Lebens stets in einiger Spannung. Sie schrumpfen zusammen durch kochendes Wasser, Weingeist Säuren, Chlorkalk und adstringirende Mittel; einige Zeit nach dem Tode erstarren sie (Todtenstarre, *rigor mortis*). — Die rothe Farbe, welche nach Alter, Geschlecht und Constitution, Gesundheitszustand und Gebrauch des Muskels verschieden ist, rührt nicht von dem in ihren Gefässen enthaltenen Blute her, sondern ist der Muskelsubstanz wesentlich und von dem *cruor* abhängend, welcher jede Faser durchdringt, gleichsam an sie gebunden und von ihr assimilirt scheint.

3. Lebenseigenschaften: die Muskelfasern sind für mechanische Verletzungen nicht sehr empfindlich, haben aber trotzdem ein sehr feines Gemeingefühl. Ihnen kommt eine lebendige Contractionskraft *(vis viva insita)* zu, welche eine aus ihrer Form und Mischung hervorgehende Fähigkeit ist, durch jedwede Art von Reizen (auch noch einige Zeit nach dem Tode) zu Zusammenziehungen (ihrer Länge nach) bestimmt werden zu können; deshalb auch: Muskelreizbarkeit, Muskelkraft, *irritabilitas (Halleri)*, genannt. Die willkürlichen Muskeln werden während des Lebens, wo sie sich stets, auch in der scheinbaren Ruhe, in einem geringen Grade der Contraction befinden (d. i. der

Muskelgewebe.

*tonus* der Muskeln), hauptsächlich vom Willen zur Contraction veranlasst, die unwillkürlichen durch die Reizungen der sensitiven Nerven und vom Blute aus.

Bei der Zusammenziehung werden die Muskeln kürzer, dicker, fester und härter, und die Theile, an welche sie geheftet sind, werden einander genähert; zugleich ist eine wellenförmige, blitzschnelle Biegung ihrer Bündel wahrzunehmen. Diese Contraction dauert eine Zeit lang, dann ermüdet der Muskel und streckt sich wieder (die Expansion ist also passiv). — Die Ursachen der Zusammenziehung können (nach *Müller*) sein: *a*) eine zickzackförmige Biegung der Muskelbündel, *crispatio* (mit blossen Augen zu sehen), welche dadurch zu entstehen scheint, dass die Stellen des Muskels, welche von Nervenschlingen umgeben werden und so dem Einflusse des Nervenprincips vorzugsweise ausgesetzt sind, sich anziehen. Hier kommen also abwechselnde Biegungen des ganzen Bündels vor, wobei die Fasern in den Biegungen parallel bleiben. — *b*) Eine Verkürzung der ganzen Fasern ohne Zickzackbiegung. Hierbei zeigt die Oberfläche derselben im ganzen Umfange Querrunzeln, welche wohl noch dadurch entstehen, das die Primitiv-Fasern (Fäserchen) zwischen 2 solchen Querlinien aus einander weichen und eine bauchige Erweiterung bilden. — *c*) Durch Annäherung der Anschwellungen und Verkürzung der dünnern Stellen zwischen den Varicositäten der Primitivfasern; natürlich nur bei varikösen Muskelfasern. — Die Contractionskraft der Muskeln, welche vom Einflusse des Blutes und der Nerven abhängig ist, kann nur durch Erregung und Ruhe erhalten werden; die letztere scheint deshalb nöthig, weil die Contraction wahrscheinlich unter materiellen Veränderungen des Muskelgewebes erfolgt. Es erfahren die Muskeln bei ihrer Action eine Mischungsveränderung, die, wenn sie durch die Ernährung während der Ruhe nicht wieder aufgehoben wird, endlich dieselben zur lebendigen Zusammenziehung untauglich macht.

## c. Gefässe und Nerven der Muskeln.

1) Die Anzahl der Gefässe in jedem Muskel steht im geraden Verhältnisse zu seiner Grösse, was bei den Nerven nicht der Fall ist; so hat das Herz kleinere und weniger Nerven, als die übrigen Muskeln, und die Augenmuskeln haben im Verhältniss sehr grosse Nerven. — Die Arterien treten aus den benachbarten Stämmen meist zum mittlern Theile des Muskels, an seiner innern Seite, in verschiedenen Winkeln ein. Anfangs zertheilen sie sich baumförmig auf- und abwärts in dem zwischen den grössern Bündeln liegenden Zellgewebe, und schicken Aeste in diese grössern Bündel, welche sich hier ebenso zwischen den kleinern Bündeln verbreiten. So dringen sie bis zu den einzelnen Fasern, zwischen denen sie, ihnen parallel, etwas geschlängelt verlaufen und diese durch ihre schrägen anastomosirenden Zweigelchen mit einem langmaschigen Netze umgeben. Die feinsten Arterienenden sind immer noch dicker

als die Primitiv-Muskelfasern. Die Haargefässe umstricken die Fasern ohne in sie einzudringen und in die Fäserchen zu gelangen. Muskelgewebe.

2) Die Nerven treten meist von oben oder hinten, im obern Viertel des Muskels ein, verlaufen anfangs wie die Arterien und bilden dann mit ihren feinern Endchen einen Plexus (Endplexus), aus dem Fädchen hervortreten, welche Schlingen (Endschlingen) um die Muskelfasern bilden, ohne aber in sie einzudringen, und dann durch den Plexus wieder zu ihrem Stamme zurückkehren. So hat sich der Nerv durch sein Endgeflecht und die Endschlingen über den ganzen Muskel ausgedehnt, so dass er jede Faser desselben bestreichen und somit beherrschen kann.

### d. Eintheilung der Muskeln.

Man theilt die Muskeln gewöhnlich: 1) in willkürliche und 2) in unwillkürliche, obgleich keine scharfe Grenze zwischen beiden ist (wie das Zwerchfell, die Bauchmuskeln, *mm. intercostales* und *sphincteres* zeigen); oder nach Müller in: 1) Muskeln mit perlschnurartigem, varikösem Baue der Fäserchen und Querstreifen der Fasern, d. s. die rothen Muskeln der willkürlichen (ausgenommen die Harnblasenmuskeln) und unwillkürlichen (nur das Herz) Bewegung; 2) M. mit cylindrischem Baue der Fäserchen u. ohne Querstreifen der Fasern, d. s. alle unwillkürlichen blassen Muskeln, nur das Herz ausgenommen.

### Unterschiede zwischen:

| Unwillkürlichen Muskeln | und willkürlichen Muskeln. |
|---|---|
| M. des vegetativen, organischen Lebens, glatte, *mm. involuntarii*, hohle (*Krause*), bilden den kleinern Theil des Muskelsystems. | M. des animalischen Lebens, quergestreifte, *mm. voluntarii*, bilden den grössten Theil des Muskelsystems und der Masse des menschlichen Körpers. |
| — sie kommen nur in der Brust- und Bauchhöhle vor, an den bildenden und absondernden Organen und dienen zur Verengerung, Erweiterung und Verkürzung derselben. | — sie sind hauptsächlich nach der Peripherie des Körpers zu gelagert, und die meisten finden sich an den Extremitäten; sie gehören vorzüglich den Organen der Ortsbewegung, Sprache und den Sinnen. |
| — sie liegen, in Gestalt einer Membran (*membrana muscularis*), zwischen 2 Häuten (serösen u. Schleimhaut) und sind nirgends an Knochen geheftet; oder bilden hohle Organe (Herz, Uterus). | — sie stellen solide Körper dar, welche mit ihren beiden Enden an 2, in irgend einer Beziehung von einander verschiedene, bewegliche Theile angeheftet sind, meist an Knochen. |

Muskeln. **Unwillkürliche Muskeln** und **Willkürliche Muskeln.**

| Unwillkürliche Muskeln | Willkürliche Muskeln |
|---|---|
| M. ihre Fasern und Bündel sind kurz, ästig oder gabelförmig gespalten, in einander verflochten und ohne viel Zellgewebe; sie bilden über einander liegende, aus verschieden verlaufenden Fasern bestehende Schichten. | M. sie bestehen aus parallel neben einander liegenden und in ein und derselben Richtung verlaufenden Fasern. |
| — sie sehen blass-roth (das Herz ausgenommen); | — ihre Farbe ist dunkler roth; |
| — ihnen fehlen Sehnen und Antagonisten; | — sie verlängern sich an ihren Enden meist in Sehnen, und haben fast alle Antagonisten. |
| — sie stehen hauptsächlich unter dem Einflusse des *nervus sympathicus.* | — sie stehen unter dem Einflusse der *nervi cerebro-spinales.* |

Nach ihrer Wirkung unterscheidet man: 1) Antagonisten, gegenwirkende Muskeln, *antagonistae*, welche, an entgegengesetzten Punkten liegend, einander entgegengesetzte Wirkungen hervorbringen (z. B. Beuger und Strecker); — 2) Zusammenwirkende Muskeln, *socii*, die zu gleicher Zeit und zu einem gemeinschaftlichen Zwecke wirken; — 3) Beuger und Strecker, welche Theile in der Längenrichtung einander nähern (*flexores*) oder von einander entfernen (*extensores*); — 4) Ab- und Anzieher, *ab-* und *adductores;* erstere nähern einen Theil der Mittellinie des Körpers, letztere entfernen denselben von dieser; — 5) Rollmuskeln, *rotatores*, bewegen einen Theil um seine Achse oder um einen andern in einem halben Kreise nach innen (*pronatores*) oder aussen (*supinatores*).

## e. Form der Muskeln.

1) Die unwillkürlichen Muskeln kommen vor als: *a)* Hohlmuskeln, wo sie Schichten sich in verschiedener Richtung durchkreuzender Fasern bilden und eine Mengung des Inhaltes ihrer Höhlen bewirken; — *b)* Ringmuskeln, deren Fasern den Abschnitt eines Ringes bilden, in der Wand eines Kanales mehr schräg als quer liegen und den Inhalt des Kanales plötzlich austreiben sollen; — *c)* Längenmuskeln, welche sich in der Länge eines Kanales hin erstrecken und dessen Inhalt langsam forttreiben sollen.

2) An jedem willkürlichen Muskel unterscheidet man: *a)* den Kopf, *caput*, das obere Ende, welches sich an einen festen Punkt, d. i. Ursprungs- oder Befestigungspunkt *punctum fixum s. adhaesionis*, *origo*, anheftet; — *b)* der Bauch, *venter*, der mittlere, fleischige Theil; — *c)* der Schwanz, *cauda*, das untere Ende, welches sich an einen be

weglichen Punkt, d. i. **Ansatzpunkt**, *punctum mobile s. insertionis*, anheftet. — Von ihnen gibt es folgende Formen: Muskeln.

*a.* **Längenmuskeln**, *mm. longi*, sind entweder *aa*) **einfache, spindelförmige**, *mm. simplices s. fusiformes*, in denen sich die Fasern vom dünnen, meist sehnigen Kopfe an, in gerader Richtung und ununterbrochen durch den rundlichen oder platten Bauch zu dem in eine schlanke Sehne auslaufenden Schwanz erstrecken; — oder *bb*) **zusammengesetzte**, d. i. 1) mit 2 oder mehreren Köpfen, *m. bi-* und *triceps* (diese Köpfe heissen auch **Zacken, Zähne**, *dentationes s. digitationes*); — 2) mit mehreren Bäuchen, *digastricus*, *biventer*; — 3) mit schrägen Fasern, die sich an eine Sehne entweder in der Mitte (d. i. *m. pennatus*, **gefiederter**) oder am Rande (d. i. *m. semipennatus*, **halbgefiederter**) ansetzen; — 4) mit gespaltenem Schwanze.

*b.* **Flächen- oder breite Muskeln**, *mm. lati*, dünn, platt, hautartig, liegen an den Wänden von Höhlen, haben meist gekrümmte Fasern, die Köpfe sind entweder Aponeurosen oder mit fleischigen Zacken, *dentationes*, die Schwänze aponeurotisch.

*c.* **Schliess- oder Ringmuskeln**, *mm. orbiculares s. sphincteres*, bestehen aus kreisförmigen Fasern, liegen rings um natürliche Oeffnungen, die sie verschliessen, und nähern sich am meisten den unwillkürlichen Muskeln.

## f. Hülfsorgane der Muskeln.

1) **Sehnige Hülfsorgane** (s. S. 102), welche durch ihre Beugsamkeit und Unausdehnbarkeit nützen, indem sie entweder die Enden der Muskeln weit dünner (als wenn diese aus Muskelfasern beständen) und doch fester machen, welche Enden sich dann an kleinere Punkte anheften können; oder indem sie Scheiden für einzelne und mehrere Muskeln bilden, oder auch Kanäle für die Flechsen. — Es setzen sich nun aber die Muskelfasern nicht etwa unmittelbar in die Sehnenfasern fort, sondern es legen sich beide nur neben einander und werden durch Zellgewebe innig verbunden. Haben beide Fasern dieselbe Richtung, so legen sie sich der Länge nach an einander, wie die Fasern zweier in einander gesteckter Pinsel; verlaufen die Sehnenfasern aber in einer andern Richtung, so setzen sich viele Fleischfasern an die Seite einer Sehnenfaser. Es gibt folgende fibröse Hülfsorgane:

*a.* *Tendines*, **Flechsen**, d. s. strangförmige Sehnen, die meist den Schwanz langer Muskeln verlängern; durch sie kann der Muskel auf sehr weit von seinem Ursprunge gelegene Punkte wirken und leicht eine andere Richtung (durch *retinacula*, Rollen, etc.) gegen den zu bewegenden Theil erhalten. Zuweilen erhalten sie nahe an ihren Enden eingewebte, plattrundliche Faserkörperchen (*fibro-cartilagines sesamoideae*).

*b.* *Aponeuroses*, d. s. breite, dünne, hautähnliche Sehnen, welche an den Enden breiter Muskeln vorkommen.

Muskeln. *c. Fasciae musculares*, Muskelbinden, d. s. sehnige Häute, welche theils alle Muskeln eines Gliedes oder grössere Muskelpartieen und auch einzelne Muskeln umhüllen, um diese besser in ihrer Lage zu erhalten, theils Muskeln zum Ursprunge dienen. Die Scheidewände, welche von ihnen zwischen Muskelgruppen eindringen und sich an Knochen anheften, heissen *ligamenta intermuscularia*. — Unter der Haut liegt, über das ganze Muskelsystem hinweg, eine dünne Muskelbinde, d. i. die *fascia subcutanea s. superficialis*.

*d. Vaginae tendinum fibrosae*, fibröse Sehnenscheiden, d. s. Kanäle, in denen die Flechsen geschützt und in unverrückbarer Richtung laufen; sie hängen mit der Knochenhaut zusammen und sind mit einer Synovialblase ausgekleidet.

2) Faserknorplige Platten, Scheiden oder Rinnen haben zum Zwecke: die Reibung der Sehnen zu verhindern; sie befinden sich deshalb da, wo diese dicht über Knochen gehen und eine veränderte Richtung erhalten.

3) Synovialblasen (s. S. 103), liegen da, wo Muskeln oder Sehnen an Knochen, Knorpeln, faserknorpligen Scheiden u. s. w., und an andern Muskeln hin- und hergleiten und sich an einander reiben würden. Es sind:

*a.* Schleimbeutel, Schleimbälge, *bursae mucosae s. synoviales*, d. s. einfache rundliche, mit Synovia gefüllte Säcke, die am meisten zwischen Knochen und Sehnen liegen und den letztern als elastische Unterlagen dienen; sie können auch den Winkel vergrössern, unter dem sich ein Muskel ansetzt.

*b.* Schleimscheiden der Sehnen, *vaginae tendinum mucosae s. synoviales*, d. s. längliche Synovialsäcke, durch welche ein Kanal für die Sehne läuft.

---

# I. Muskeln am Kopfe.

## Uebersicht der Kopfmuskeln.

*a)* Die Schädeldecke ist von einer sehnigen Haube, *galea aponeurotica*, bedeckt, welche mit der behaarten Haut fest verbunden ist, und mit dieser zugleich durch Muskeln, welche an der Stirn (*mm. frontales*) u. am Hinterhaupte (*mm. occipitales*) liegen, vor- oder hinterwärts bewegt werden kann. — *b)* An den Schläfen liegen unter der *fascia temporalis* die *mm. temporales*, welche die *fossa temporalis* ausfüllen und sich an dem Unterkiefer befestigen. — *c)* Vor der Augenhöhle findet sich

der *m. orbicularis palpebrarum*, der nach oben mit dem *m. frontalis* verschmilzt und hier den *m. corrugator supercilii* bedeckt. — *d)* In der Augenhöhle liegen 4 *mm. recti (superior* und *inferior*, *externus* und *internus)* und 2 *obliqui (superior* und *inferior)*, der *m. levator palpebrae superioris* und *sacci lacrymalis*. — *e)* Die Nase wird auf dem Rücken ihrer Wurzel von einer Portion der Stirnmuskeln, *m. procerus s. pyramidalis*, bedeckt, seitlich an ihrem Flügel vom *m. levator labii superioris alaeque nasi* und vom *m. compressor* und *depressor nasi;* mit der Nasenscheidewand hängt ein Theil *(m. depressor septi mobilis)* vom Schliessmuskel des Mundes zusammen. — *f)* Rings um den Mund verbreitet sich in den Lippen der *m. orbicularis oris*, in dessen oberem Theile sich vom untern Augenhöhlenrande her die *mm. levator labii superioris alaeque nasi, levator labii superioris proprius* und *zygomaticus minor* und etwas weiter auswärts die *mm. levator anguli oris* und *zygomaticus major* verlieren. Er hängt bisweilen mit dem *m. risorius Santorini* zusammen. — *g)* Mit der in der Unterlippe liegenden Portion des *m. orbicularis oris* vereinigt sich der *m. quadratus menti* und *m. triangularis menti*, welche am Kinne und zur Seite desselben am Unterkiefer ihre Lage einnehmen. Zwischen den beiden *mm. quadrati menti* verliert sich der *m. levator menti* in der Haut des Kinnes. — *h)* In der Backengegend schliesst der *m. buccinator* den bis jetzt durch durch die genannten Muskeln noch offen gelassenen Raum zwischen Ober- und Unterkiefer; er grenzt an den *m. masseter*, welcher sich dicht vor dem Ohre vom Jochbogen zum Winkel des Unterkiefers herabzieht. An derselben Stelle hinter dem Unterkiefer würde man die *mm. pterygoidei* finden.— *i)* In der Ohrgegend zeigen sich: *m. attollens, attrahens* und die *mm. retrahentes auriculae;* die Mm. am Ohre selbst und in demselben s. bei Ohr in der *Splanchnologia*. — *k)* Am Hinterhaupt finden sich die *mm. occipitales*. Muskel am Kop

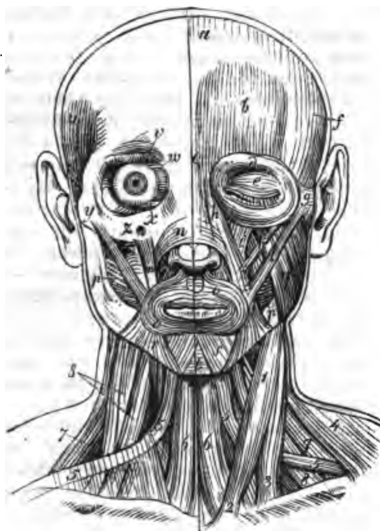
### *Fasciae musculares* am Kopfe.

*a. Fascia s. aponeurosis temporalis*, bedeckt den Schläfemuskel; sie besteht aus 2 Platten, aus einer oberflächlichen (Fortsetzung der *galea*) und tiefen, die oben zusammenhängen, unten über dem Jochbogen aber einen, mit Fett erfüllten, Zwischenraum zwischen sich lassen. Sie hängt fest: am obern Rande des Jochbogens, an der *crista frontalis* u. *linea semicircularis*. —

*b. Fascia buccalis*, hat: *a)* ein oberflächliches Blatt, *fascia parotideo-masseterica*, welches die *parotis* und den *m. masseter* überzieht; sie hängt oben am Jochbogen, hinten am Ohre, unten am Unterkiefer u. an der *fascia cervicalis* an, innen schlägt sie sich um den *masseter* herum, hüllt

Muskeln am Kopfe. den *ductus Stenonianus* ein und geht über in — *b*) das tiefe Blatt, *fascia bucco-pharyngea*, welches den *buccinator* überzieht, hinter dem *m. pterygoideus internus* weggeht und sich an die Seitenwand des Pharynx legt, wo es nach unten mit der *fascia cervicalis profunda* zusammenhängt.

Fig. 115.



Gesichts- und Halsmuskeln, von vorn.

a. *Galea aponeurotica*, Sehnenhaube. b. *Mscl. frontalis*. c. *M. procerus s. pyramidalis nasi*. d. *M. orbicularis s. sphincter palpebrarum; stratum externum* und e. *stratum internum*. f. *M. attollens auriculae*. g. *M. attrahens auriculae*. h. *M. levator labii superioris alaeque nasi*. i. *M. levator labii superioris proprius*. k. *M. zygomaticus minor*. l. *M. zygomaticus major*. m. *M. levator anguli oris*. n. *M. compressor nasi*. o. *M. orbicularis s. sphincter oris*. p. *M. buccinator*. q. *M. masseter*. r. *M. triangularis menti s. depressor anguli oris*. s. *M. quadratus menti s. depressor labii inferioris*. t. *M. levator menti*. u. *M. temporalis*. v. *M. corrugator supercilii*. w. Sehne des *m. obliquus oculi superior*. x. *M. obliquus oculi inferior*. y. *Os zygomaticum*. z. *Foramen infraorbitale*. 1) *Mscl. sterno-cleido-mastoideus*; 2) *portio sternalis* und 3) *portio clavicularis*. 4) *M. trapezius s. cucullaris*. 5) *M. omo-hyoideus*. 6) *M. sterno-hyoideus*. 7) *M. levator anguli scapulae*. 8) *M. scaleni*.

## A. Muskeln der Kopfhaut und Sehnenhaube.

Die Sehnenhaube, *galea aponeurotica*, d. i. eine sehnige Kappe über dem *cranium*, welche fest mit der Kopfhaut, aber nur locker mit der Knochenhaut (*pericranium*) zusammenhängt. — Ihre Grenzen sind: vorn der *margo supraorbitalis*, hinten die *linea semicircularis superior* des *os occipitis*, und seitwärts die *linea semicircularis*, wo sie in die *fascia temporalis* übergeht. An diesen Punkten geht sie entweder in das Peri-

osteum über oder verschmilzt mit den *mm. frontales, occipitales,* u. *attollentes auriculae.* Einige nennen diese *galea* mit den *mm. frontales* und *occipitales* den *mscl. epicranius Albini s. occipito-frontalis.* Muskel am Kop

### a. Muskeln an der Stirn.

**1. *M. frontalis*, Stirnmuskel.**

*Lage:* dicht unter der Haut, an der Stirne, von der Nasenwurzel *(m. procerus)* an bis zum Scheitel. — *Ursprung:* innerer Theil des *margo supraorbitalis, arcus superciliaris, processus nasalis* des *os maxillare superius* und die Wurzel des *os nasi.* — *Ansatz:* geht in die *galea aponeurotica* über. — *Wirkung:* zieht die *galea* mit der Kopfhaut nach vorn herab, dagegen die Haut der Stirn, Augenbrauen und Nasenwurzel hinauf, so dass er quere Runzeln auf der Stirne macht.

**2. *M. corrugator supercilii*, Augenbrauenrunzler.**

*Lage:* auf dem *arcus superciliaris*, vom *m. frontalis* bedeckt. — *Urspr.:* seitlicher Theil der *glabella.* — *Ans.:* verliert sich in der Haut der Augenbrauen, im *m. frontalis* und *orbicularis palpebrarum.* — *Wirk.:* zieht die Augenbrauen ein- und abwärts; wirken beide, so entstehen Längenrunzeln in der Haut über der *glabella* und die Stirnhaut glättet sich.

### b. Muskeln am Hinterhaupte.

**3. *M. occipitalis*, Hinterhauptmuskel.**

*Lage:* hinter dem Ohre, dicht unter der Haut des Hinterhaupts. — *Urspr.:* *linea semicircularis superior* des *os occipitis* und *pars mastoidea.* — *Ans.:* geht in die *galea aponeurotica* über. — *Wirk.:* zieht die *galea* und Kopfhaut hinter, glättet so die Stirn.

## B. Muskeln an und in der Augenhöhle.

**1. *M. orbicularis s. sphincter palpebrarum*, Schliessmuskel der Augenlider.**

*Lage:* vor dem Eingange der Orbita, dicht unter der Haut und um die Augenlidspalte herum. — Seine äussere Portion, *stratum externum*, liegt auf dem knöchernen Rande der *orbita*, die innere, *stratum internum*, unter der Haut der Augenlider. — *Urspr.:* innerer Augenwinkel vor der *fossa lacrymalis*, vom *lig. palpebrale internum.* — *Ans.:* *lig. palpebrale in-*

uskeln
Kopfe.

*ternum*, doch etwas weiter nach der Nase hin, als der Ursprung. — *Wirk.*: verengt und verschliesst die Augenlidspalte, drückt dabei auf die Thränenorgane.

2. *M. sacci lacrymalis*, Thränensackmuskel, *s. tensor tarsi s. mscl. Horneri.*

*Lage:* hinter dem *lig. palpebrale internum*, auf dem obern Theile des Thränensackes, zwischen diesem und der Thränencarunkel. — *Urspr.*: vom obern Theile der *crista lacrymalis*. — *Ans.*: an die innere Commissur. der Augenlider. — *Wirk.*: zieht die innern Enden der Augenlider nach hinten und innen, und taucht die Thränenpunkte in den Thränensee, drückt dabei mit auf den Thränensack.

3. *M. levator palpebrae superioris*, Heber des obern Augenlides.

*Lage:* in der Augenhöhle, dicht unter dem Dache derselben, über dem *m. rectus superior*. — *Urspr.*: von der *dura mater* am obern Rande des *foramen opticum*. — *Ans.*: der obere Rand des obern Augenlidknorpels. — *Wirk.*: zieht das obere Augenlid nach oben in die Augenhöhle zurück.

4. *Mm. recti bulbi oculi*, 4 gerade Augenmuskeln.

*Lage:* in der Augenhöhle, von der Spitze derselben gerade vorwärts zum Augapfel. — *Urspr.*: rings am Umfange des *foramen opticum* und von einem Sehnenstreifen, welcher die *fissura orbitalis superior* ausfüllt. — *Ans.*: der vordere Theil der äussern Fläche der *sclerotica*. — *Wirk.*: jeder wälzt den Augapfel rückwärts nach seiner Seite.

Es gibt folgende: *m. rectus superior* (*s. attollens*); *m. rectus inferior* (*s. deprimens*); — *m. rectus externus* (*s. abducens*); — *m. rectus internus* (*s. adducens*).

5. *M. obliquus oculi superior s. trochlearis*, oberer schiefer Augenmuskel.

*Lage:* längs der innern Wand der Augenhöhle, zwischen *m. rectus internus* und *superior*; geht mit seiner Sehne durch die Rolle. — *Urspr.*: der innere obere Umfang des *foramen opticum*. — *Ans.*: der hintere obere Theil der *sclerotica*, bedeckt von der Sehne des *m. rectus superior*. — *Wirk.*: wälzt den Augapfel ein-, vor- und abwärts.

6. *M. obliquus oculi inferior*, unterer schiefer Augenmuskel.

*Lage:* vorn auf dem Boden der Augenhöhle und an der äussern Seite des Bulbus. — *Urspr.*: die *superficies orbitalis* des *os maxil-*

*lare superius.* — *Ans.*: der hintere äussere Theil der *sclerotica*, zwischen *m. rectus superior* und *externus.* — *Wirk.*: wälzt den Augapfel nach aussen und unten. Muskeln am Kopf

## C. Muskeln des Ohres.

### 1. *M. attollens auriculae,* Heber des Ohres.

*Lage:* in der Schläfengegend, dicht über dem Ohre. — *Urspr.*: die *galea aponeurotica.* — *Ans.*: der hintere Theil (*anthelix*) des Ohrknorpels. — *Wirk.*: zieht das Ohr in die Höhe.

### 2. *M. attrahens auriculae,* Vorzieher des Ohres.

*Lage:* vor dem Ohre, an der Wurzel des Jochbogens. — *Urspr.*: der *processus zygomaticus* des Schläfenbeins. — *Ans.*: der vordere Theil der *helix auriculae.* — *Wirk.*: zieht das Ohr vorwärts.

### 3. *Mm. retrahentes auriculae,* 2 Zurückzieher des Ohres.

*Lage:* hinter dem Ohre, dicht über dem Zitzenfortsatze. — *Urspr.*: die *pars mastoidea* des Schläfenbeins. — *Ans.*: die äussere convexe Fläche der Ohrmuschel. — *Wirk.*: ziehen das Ohr rückwärts.

NB. Die auf dem Ohrknorpel und im Innern des Ohres liegenden Muskeln s. bei Gehörorgan.

## D. Muskeln der Nase.

### 1. *M. levator labii superioris alaeque nasi,* Aufheber der Oberlippe und des Nasenflügels.

*Lage:* an der Seite der Nase, vom innern Augenwinkel zur Oberlippe herab. — *Urspr.*: der obere Theil des *processus nasalis* des *os maxillare superius;* bedeckt vom *orbicularis palpebrarum.* — *Ans.*: an den Nasenflügel (Knorpel und Haut) mit der kleineren Portion, mit der grössern an die Oberlippe (Haut und *m. orbicularis.*) — *Wirk.*: zieht die Oberlippe und den Nasenflügel zugleich in die Höhe.

### 2. *M. compressor nasi,* Zusammendrücker der Nase.

*Lage:* an der Seite des Nasenflügels, bedeckt von den Hebern der Oberlippe. — *Urspr.*: die *superficies facialis* des *os maxillare superius*, über dem 1. Backzahn. — *Ans.*: der obere Theil des Nasenflügels. — *Wirk.*: drückt den obern Theil des Nasenflügels gegen die Nasenscheidewand, wodurch die Nasenlöcher etwas geöffnet werden.

uskeln Kopfe.

**3. *M. depressor alae nasi*, Niederdrücker des Nasenflügels.**

*Lage:* nach innen neben dem vorigen, am untern Theile des Nasenflügels. — *Urspr.*: die Vertiefung neben dem *jugum alveolare* des Eckzahns. — *Ans.*: der Knorpel und die Haut des Nasenflügels. — *Wirk.*: zieht die Nasenflügel herab und verengt so das Nasenloch.

**4. *M. procerus s. pyramidalis nasi.***

*Lage:* auf dem Nasenrücken, durch die Vereinigung von Bündeln der *mm. frontales* entstanden. — *Urspr.*: die Wurzel der Nase. — *Ans.*: die Haut des Nasenrückens. — *Wirk.*: zieht die Haut des Nasenrückens gegen die Nasenwurzel in die Höhe.

**5. *M. depressor septi mobilis narium s. nasalis labii superioris.***

*Lage:* zwischen Oberlippe und Nasenscheidewand; ist die obere Spitze des *m. orbicularis oris*. — *Urspr.*: die Mitte des obern Theiles des *m. orbicularis oris*. — *Ans.*: der untere Rand des *septum mobile nasi*. — *Wirk.*: zieht die Nasenscheidewand und Nasenspitze herab und hebt die Oberlippe mit.

## E. Muskeln der Lippen, des Kinnes und der Backe.

**1. *M. orbicularis s. sphincter oris s. labiorum*, Schliessmuskel des Mundes.**

*Lage:* in den Lippen, rings um die Mundspalte. — *Urspr.*: der untere Rand des *septum mobile nasi*. — *Ans.*: der untere Rand des *septum mobile nasi*. — *Wirk.*: verengt, verkürzt und schliesst die Mundspalte.

**2. *M. levator labii superioris alaeque nasi* (s. S. 147).**

**3. *M. levator labii superioris proprius*, eigener Heber der Oberlippe.**

*Lage:* vor dem *foramen infraorbitale*, zwischen dem untern Augenhöhlenrande und der Oberlippe. — *Urspr.*: der *margo infraorbitalis;* bedeckt vom *m. orbicularis palpebrarum*. — *Ans.*: die Oberlippe (Haut und *m. orbicularis oris.*) — *Wirk.*: zieht die Oberlippe auf seiner Seite schief in die Höhe.

**4. *M. zygomaticus minor*, kleiner Jochmuskel,**

*Lage:* nach aussen neben dem vorigen, schief von der Wange zur Oberlippe. — *Urspr.*: die *superficies facialis* des *os zygoma-*

*ticum.* — *Ans.*: die Oberlippe (Haut und *m. orbicularis oris).* — *Wirk.*: hilft mit den beiden vorigen Muskeln die Oberlippe in die Höhe ziehen.

Musk
am Ko

**5. *M. zygomaticus major*, grosser Jochmuskel.**

*Lage:* an der äussern Seite des vorigen M., schief von der Wange zum Mundwinkel, vor der Backe. — *Urspr.*: die *superficies facialis* des *os zygomaticum.* — *Ans.*: der Mundwinkel (im *m. orbicularis oris).* — *Wirk.*: zieht den Mundwinkel schief nach aussen in die Höhe.

**6. *M. levator anguli oris*, Heber des Mundwinkels.**

*Lage:* unter dem *levator labii super. propr.* und *zygomat. minor.* — *Urspr.*: die *fossa maxillaris.* — *Ans.*: der Mundwinkel *(m. orbicularis oris).* — *Wirk.*: zieht den Mundwinkel gerade in die Höhe.

**7. *M. depressor anguli oris s. triangularis menti*, Herabzieher des Mundwinkels.**

*Lage:* an der Seite des Kinnes vor dem *foramen mentale.* — *Urspr.*: der untere Rand des Unterkiefers. — *Ans.*: der Mundwinkel *(orbicularis oris).* — *Wirk.*: zieht den Mundwinkel etwas nach aussen herab.

**8. *M. risorius Santorini*, Lachmuskel.**

*Lage:* dicht unter der Haut neben dem Mundwinkel. — *Urspr.*: von der *fascia parotideo-masseterica* u. dem *m. platysma-myoides.* — *Ans.*: verliert sich in dem *m. orbicularis oris.* — *Wirk.*: zieht den Mundwinkel etwas nach unten und aussen, wodurch ein Grübchen beim Lachen entsteht.

**9. *M. depressor labii inferioris s. quadratus menti*, Niederzieher der Unterlippe.**

*Lage:* gleich unter der Haut des Kinnes. — *Urspr.*: unterer Rand des Kinnes. — *Ans.*: die Unterlippe (Haut und *m. orbicularis oris).* — *Wirk.*: zieht die Unterlippe herab, wobei dieselbe etwas nach aussen umgeschlagen wird.

**10. *Mm. incisivi Cowperi*, Schneidezahnmuskeln, *2 superiores, 2 inferiores.***

*Lage:* zwischen dem Alveolarrande und den Lippen. — *Urspr.*: die Grube zwischen dem *jugum* des innern und äussern

Muskeln am Kopfe. Schneidezahnes. — *Ans.*: gehen in den *m. orbicularis oris* über. — *Wirk.*: drücken die Lippen an das Zahnfleisch an.

11. ***M. levator menti***, Heber des Kinnes.

*Lage:* unter dem *m. quadratus menti.* — *Urspr.*: das *jugum* des Eckzahns, am Unterkiefer. — *Ans.*: verliert sich, vereinigt mit dem der andern Seite, in der Haut des Kinnes. — *Wirk.*: zieht das Kinn in die Höhe und schiebt die Unterlippe etwas hinauf.

12. ***M. transversalis menti***, querer Kinnmuskel.

*Lage:* quer unter dem Kinne, aber nur bei fleischigen Subjecten. — *Urspr.*: er ist ein Bündel des *m. platysma-myoides*, welches aus dessen innerem Rande entsteht. — *Ans.*: der innere Rand des *mscl.* der andern Seite. — *Wirk.*: spannt die Haut am untern Rande des Kinnes an.

13. ***M. buccinator***, Backen- oder Trompetermuskel.

*Lage:* zwischen Ober- u. Unterkiefer; bildet die Backe oder Seitenwand der Mundhöhle. — *Urspr.*: der *processus alveolaris* des *os maxillare superius*, der *processus pterygoideus*, der *margo alveolaris* des Unterkiefers. — *Ans.*: vorn verliert er sich in den *m. orbicularis oris*, hinten in den *pharynx.* — *Wirk.*: zieht den Mundwinkel und die Lippen nach aussen; oder, widersteht der *orbicularis oris*, so verengt er die Backenhöhle.

## F. Muskeln des Unterkiefers, Kaumuskeln, manducatores s. mansores.

1. ***M. masseter***, Kaumuskel.

*Lage*: vor dem Unterkieferaste, zwischen Jochbogen und *angulus maxillae inferioris.* Hat ein *stratum externum* und *internum.* — *Urspr.*: das *stratum externum* vom untern Rande des vordern Theils des *arcus zygomaticus;* — das *stratum internum* vom hintern Theile desselben. — *Ans.*: das *stratum externum* an den *angulus maxillae inferioris;* — das *stratum internum* an die äussere Fläche des *ramus.* — *Wirk.*: zieht den Unterkiefer in die Höhe; das *stratum externum* zugleich etwas nach vorn, das *stratum internum* nach hinten.

2. ***M. temporalis***, Schläfenmuskel.

*Lage:* in der Schläfengegend und Schläfengrube. — *Urspr.*: die *linea semicircularis*, das *planum semicirculare* und die Wand der *fossa temporalis* (vom *os frontis, parietale* und grossen Flügel des *sphenoideum* gebildet). — *Ans.*: der *processus coronoideus maxillae*

*inferioris*. — *Wirk.*: zieht den Unterkiefer hinauf und zugleich etwas rückwärts.

**3. *M. pterygoideus internus*, innerer Flügelmuskel.**

*Lage*: hinter dem Unterkieferaste, zwischen *processus pterygoideus* u. *angulus maxillae inferioris*. — *Urspr.*: die *fossa pterygoidea*, der *hamulus pterygoideus* und der *processus pyramidalis* des Gaumenbeins. — *Ans.*: die innere Fläche des *angulus maxillae inferioris*. — *Wirk.*: hebt den Unterkiefer in die Höhe und zieht ihn zugleich etwas nach innen und nach seiner Seite.

**4. *M. pterygoideus externus*, äusserer Flügelmuskel.**

*Lage*: über und vor dem vorigen, zwischen *processus pterygoideus* und *condylus* des Unterkiefers. — *Urspr.*: die *ala externa* des *processus pterygoideus*, der *processus pyramidalis* des Gaumenbeins, das *tuber maxillare* und die untere Fläche des grossen Keilbeinflügels. — *Ans.*: die Vertiefung an der innern Seite des Halses vom *processus condyloideus* des Unterkiefers. — *Wirk.*: zieht den Unterkiefer seitwärts nach innen und vorn; wirken beide Muskeln, dann gerade nach vorn.

Fig. 116.



Gesichts- u. Halsmuskeln, von der linken Seite.

a. *Mscl. temporalis*. b. *Processus coronoideus maxillae inferioris*. c. Wurzel des *arcus zygomaticus* (welcher zum Theil weggenommen ist). d. *M. corrugator supercilii*. e. *M. buccinator*. f. *Ductus Stenonianus* (Ausführungsgang der Parotis), da abgeschnitten, wo er den *m. buccinator* durchbohrt. g. *M. compressor nasi*. h. *M. levator labii superioris proprius*. i. *M. levator anguli oris*. k. *M. orbicularis s. sphincter oris*. l. *M. triangularis menti s. depressor anguli oris*. m. *M. quadratus menti s. depressor labii inferioris*. n. *M. sternocleido-mastoideus*; o. *caput sternale* und p. *caput claviculare*. q. *M. cucullaris s. trapezius*. r. Vorderer Bauch des *m. digastricus*. s. *M. mylo-hyoideus*. t. Hinterer Bauch des *m. digastricus*. u. *M. stylo-hyoideus*. v. *M. sterno-hyoideus*. w. *M. omo-hyoideus*. x. *Trigonum cervicale*. y. und z. *Mm. scaleni*. 1) *M. levator anguli scapulae*. 2) *M. splenius capitis*.

# II. Muskeln am Halse.

## Uebersicht der Halsmuskeln.

Nach ihrer Lage sind es entweder oberflächliche oder tiefe Halsmuskeln. 1) Oberflächliche Schicht. *a)* Gleich unter der Haut findet sich der *m. platysma-myoides* und unter ihm — *b*) zur Seite des Halses der *m. sternocleido-mastoideus*. — *c)* Zwischen beiden Kopfnickern, in der Gegend oberhalb des Zungenbeins, liegen von aussen nach innen: (in der Mitte) der vordere Bauch des *m. digastricus*, *mm. mylo-hyoideus*, *genio-hyoideus*, *genio-glossus* u. *hyo-glossus*, (seitlich) der hintere Bauch des *m. digastricus*, *mm. stylo-hyoideus*, *stylo-glossus* und *stylo-pharyngeus*. — *d)* Unterhalb des Zungenbeins liegen: *mm. sterno-hyoideus*, *sterno-thyreoideus*, *omo-hyoideus* u. *thyreo-hyoideus* (u. bisweilen *m. thyreoideus)*. — Hinter diesen Muskeln trifft man auf: Zunge (mit *m. lingualis)*, Gaumen (mit *m. levator* u. *circumflexus palati mollis*, *azygos uvulae*, *glosso-* u. *pharyngo-palatinus)*, Zungenbein, Kehlkopf (mit *mm. crico-thyreoideus*, *thyreo-arytaenoidei*, *crico-arytaenoidei laterales* und *postici*, *arytaenoidei)*, Schilddrüse, Luftröhre, Pharynx (mit 3 *mm. constrictores pharyngis)* und Speiseröhre, viele grosse Gefässe und Nerven. Zwischen den genannten Muskeln entstehen folgende Räume:

*Interstitium jugulare*. Grenzen: Unterkiefer, *manubrium sterni*, *mm. sternocleido-mastoidei*.

*Trigonum cervicale*. Grenzen: hinterer Bauch des *m. digastricus*, oberer Bauch des *m. omo-hyoideus* und vorderer Rand des *m. sternocleido-mastoideus*.

*Interstitium supraclaviculare*. Grenzen: Schlüsselbein, hinterer Rand des *m. sternocleido-mastoideus*, vorderer Rand des *m. cucullaris*.

2*)* Tiefe Schicht der Halsmuskeln. Sie liegen hinter den genannten Organen des Halses, dicht an der vordern und seitlichen Fläche der Halswirbel. Es sind: *mm. rectus capitis anticus major*, *minor* und *lateralis*, *longus colli*, *scalenus anticus*, *medius* und *posticus*.

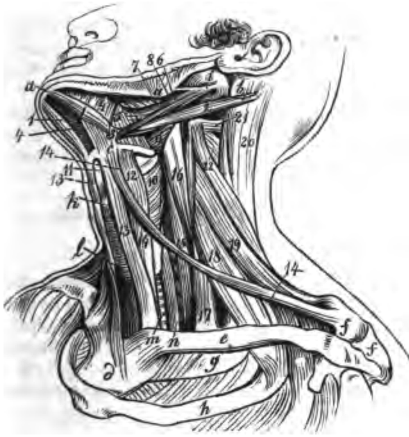
### *Fascia muscularis colli s. cervicis,*

besteht aus einem oberflächlichen und einem tiefen Blatte. — *a*) Oberflächliches Blatt: liegt unter dem *m. platysma-myoides* und erstreckt sich, nach oben; über den *m. digastricus*, *mylo-hyoideus* und *glandula submaxillaris*

hinweg bis zum Unterkiefer, wo es mit der *fascia parotideo-masseterica* verschmilzt; nach aussen: bekleidet es den *m. sternocleido-mastoideus* und reicht bis in die Ohrgegend; nach unten: wickelt es den Kopfnicker, *m. sterno-hyoideus* und *sterno-thyreoideus*, *omohyoideus* ein und befestigt sich am *lig. interclaviculare* und Schlüsselbeine. — *b*) Tiefes Blatt: zieht sich mit einer Platte hinter den oberflächlichen, mit der andern vor den tiefen Halsmuskeln hin; die erstere geht in die *membrana sterni propria*, die andere ins *lig. longitudinale anticum* über.

Muskeln am Halse

Fig. 117.



Oberflächliche und tiefe Halsmuskeln, von der linken Seite.

a. *Maxilla inferior s. mandibula.* b. *Processus mastoideus* (mit dem Reste des *m. sternocleido-mastoideus*). c. *Os hyoideum.* d. *Sternum* (*manubrium*). e. *Clavicula.* f. *Scapula.* g. Erste und h. zweite Rippe. i. *Processus styloideus.* k. Kehlkopf. l. Schilddrüse. m. Luftröhre. n. Speiseröhre. — 1) Vorderer und 2) hinterer Bauch des *m. digastricus s. biventer maxillae inferioris.* 3) *Membrana hyo-digastrica.* 4) *M. mylo-hyoideus.* 5) *M. hyo-glossus.* 6) *M. stylo-hyoideus.* 7) *M. stylo-glossus.* 8) *M. stylo-pharyngeus.* 9) *M. constrictor pharyngis medius.* 10) *M. constrictor pharyngis inferior.* 11) *Membrana thyreo-hyoidea.* 12) *M. hyo-thyreoideus.* 13) *M. sterno-hyoideus.* 14) *M. sterno-thyreoideus.* 14—14) *M. omo-hyoideus.* 15) *M. longus colli.* 16) *M. rectus capitis anticus major.* 17) *M. scalenus anticus.* 18) *M. scalenus medius* und *posticus.* 19) *M. levator anguli scapulae.* 20) *M. splenius capitis.* 21) *M. obliquus capitis superior* und 22) *inferior.*

## A. Oberflächliche Halsmuskeln.

### 1. *M. platysma-myoides, latissimus s. subcutaneus colli,* breiter Halsmuskel.

*Lage:* dicht unter der Haut an der Seite des Halses, vor der *fascia cervicalis superficialis;* — der *m. risorius Santorini* u. *trans-*

Muskeln am Halse.

*versalis menti* (s. S. 149 u. 150) sind Bündel von ihm. — *Urspr.*: die Brust- und vordere Schultergegend, vor dem *m. pectoralis major* und der 2. und 3. Rippe. — *Ans.*: die Gesichtshaut und *fascia parotideo-masseterica*, *m. triangularis* und *quadratus menti*. — *Wirk.*: runzelt die Haut des Halses und verhütet eine zu starke Faltung derselben.

2. ***M. sternocleido-mastoideus***, Kopfnicker.

*Lage:* an der Seite des Halses, schräg von innen und unten nach aussen und oben, in die *fascia cervicalis superficialis* eingewickelt. — *Urspr.*: mit einer schmälern Portion vom *manubrium sterni*, mit einer breitern von der *pars sternalis claviculae*. — *Ans.*: die Spitze und äussere Fläche des *processus mastoideus*, und die *linea semicircularis superior ossis occipitis*. — *Wirk.*: zieht den Kopf schief ein- und abwärts; beide Muskeln beugen ihn gerade vorwärts.

## a. Oberflächliche Halsmuskeln unterhalb des Zungenbeins.

3. ***M. sterno-hyoideus***, Brust-Zungenbeinmuskel.

*Lage:* in der Mitte des Halses, vom Brust- zum Zungenbeine herauf, vor der *trachea* und dem *larynx*. — *Urspr.*: die innere Fläche des *manubrium sterni*, einige Fasern noch von der *pars sternalis claviculae* und 1. Rippenknorpel. — *Ans.*: der mittlere untere Theil der vorderen Fläche des *corpus ossis hyoidei*. — *Wirk.*: zieht das Zungenbein und die mit diesem zusammenhängenden Theile herab.

4. ***M. sterno-thyreoideus***, Brustbein-Schildknorpelmuskel.

*Lage:* am äussern Rande des vorigen M., vor der Schilddrüse und dem untern Theile des Kehlkopfs. — *Urspr.*: der obere Theil der hintern Fläche des *manubrium sterni* und 1. Rippenknorpels. — *Ans.*: die *linea obliqua* des Schildknorpels. — *Wirk.*: zieht den Kehlkopf und mit diesem das Zungenbein herab.

5. ***M. hyo-thyreoideus***, Zungenbein-Schildknorpelmuskel.

*Lage:* zwischen Kehlkopf und Zungenbein, unter dem *m. sterno-hyoideus*. — *Urspr.*: der untere Rand des *corpus ossis hyoidei*. — *Ans.*: die *linea obliqua* des Schildknorpels. — *Wirk.*: nähert das Zungenbein und den Kehlkopf einander.

(NB. Die Muskeln am Kehlkopfe s. bei *larynx*.)

6. *M. thyreoideus s. levator glandulae thyreoideae,* Schilddrüsenmuskel.

*Lage:* zwischen Zungenbein und Schilddrüse, gewöhnlich nur auf einer Seite (der linken). — *Urspr.:* der mittlere Theil des *corpus ossis hyoidei.* — *Ans.:* die Oberfläche der Schilddrüse. — *Wirk.:* unterstützt die Schilddrüse und zieht sie in die Höhe.

7. *M. omo-hyoideus,* Schulter-Zungenbeinmuskel.

*Lage:* an der Seite des Halses, schief, sich mit dem Kopfnicker kreuzend, zwischen Schulterblatt und Zungenbein. — *Urspr.:* der obere Rand des Schulterblattes, neben der *incisura scapulae.* — *Ans.:* das Ende und der untere Theil der vordern Fläche des *corpus ossis hyoidei.* — *Wirk.:* zieht das Zungenbein schräg nach seiner Seite herab; beide Muskeln ziehen es gerade herab und etwas hinterwärts.

## b. Oberflächliche Halsmuskeln oberhalb des Zungenbeins.

8. *M. digastricus s. biventer maxillae inferioris,* zweibäuchiger Kiefermuskel.

*Lage:* unter dem Unterkieferwinkel, bedeckt vom *m. platysma-myoides,* die *glandula submaxillaris* umgebend. — Er hat einen vordern u. einen hintern Bauch. — *Urspr.:* der hintere Bauch aus der *incisura mastoidea;* — der vordere, mit der Sehne des hintern zusammenhängend, vom Zungenbeine. — *Ans.:* der hintere Bauch am *os hyoideum;* — der vordere an der Basis des Unterkiefers. — *Wirk.:* hebt das Zungenbein in die Höhe; — der vordere Bauch kann den Unterkiefer herunter, der hintere das Zungenbein rückwärts in die Höhe ziehen.

9. *M. mylo-hyoideus,* Kiefer-Zungenbeinmuskel.

*Lage:* über dem vordern Bauche des *m. digastricus.* — *Urspr.:* die *linea obliqua (interna)* des Unterkiefers. — *Ans.:* die schiefe Linie des *corpus ossis hyoidei.* — *Wirk.:* zieht das Zungenbein in die Höhe oder den Unterkiefer herab.

10. *M. genio-hyoideus,* Kinn-Zungenbeinmuskel.

*Lage:* über dem *m. mylo-hyoideus* und unter dem *genio-glossus.* — *Urspr.:* die *spina mentalis interna.* — *Ans.:* der obere vordere Theil der *basis ossis hyoidei.* — *Wirk.:* zieht das Zungenbein vorwärts in die Höhe oder den Unterkiefer herab.

uskeln
ı Halse.

11. ***M. stylo-hyoideus***, Griffel-Zungenbeinmuskel.

*Lage:* hinter dem hintern Bauche des *m. digastricus.* — *Urspr.*: die äussere Seite des mittlern Theiles des *processus styloideus.* — *Ans.*: der äussere Rand des *corpus ossis hyoidei.* — *Wirk.*: zieht das Zungenbein schief nach hinten in die Höhe; beide Muskeln ziehen es gerade auf- und rückwärts.

Fig. 118.



Oberflächliche Halsmuskeln, von vorn.

a. *Maxilla inferior s. mandibula.* b. *Os hyoideum.* c. Kehlkopf. d. Schilddrüse. e. Luftröhre. f. *Processus mastoideus.* g. Halswirbelsäule. h. *Manubrium sterni.* i. *Clavicula.* k. Zunge. — 1) Vorderer und 2) hinterer Bauch des *m. digastricus s. biventer maxillae inferioris.* 3) *Membrana hyo-digastrica.* 4) *M. mylo-hyoideus.* 5) *M. hyo-glossus.* 6) *M. genio-glossus.* 7) *M. stylo-glossus.* 8) *M. stylo-pharyngeus.* 9) *M. stylo-hyoideus.* 10) *M. sterno-thyreoideus.* 11) *M. thyreo-hyoideus.* 12) *M. sterno-hyoideus.* 13) *M. omo-hyoideus.* 14) *M. scalenus anticus* und 15) *medius.* 16) *M. levator anguli scapulae.* 17) *M. splenius capitis.*

## B. Muskeln der Zunge, des Schlundkopfes und des Gaumens.

### a. Muskeln der Zunge.

1. ***M. lingualis***, Zungenmuskel.

Er bildet die Hauptmasse der Zungensubstanz und besteht aus Längenfasern, die mit kurzen, anders verlaufenden Fasern und Fett durchwebt sind. In ihm verlieren sich die Fasern der folgenden Zungenmuskeln; er bewirkt die Verkürzung und Verlängerung, das Hohl- und Plattmachen der Zunge.

2. ***M. hyo-glossus***, Zungenbein-Zungenmuskel.

*Lage:* über dem *m. mylo-hyoideus*, am hintern Seitentheile der Zunge. — *Urspr.*: der Körper *(m. basio-glossus)*, das grosse

Horn *(cerato-glossus)* und kleine Horn des Zungenbeins *(chondro-glossus)*. — *Ans.*: verliert sich an der Zungenwurzel in den *m. lingualis*. — *Wirk.*: zieht die Zunge herab und etwas zurück.

**3. *M. genio-glossus*,** Kinn-Zungenmuskel.

*Lage:* unter der Zunge, auf dem Boden der Mundhöhle, dicht über dem *m. genio-hyoideus*. — *Urspr.*: die *spina mentalis interna*. — *Ans.*: verliert sich an der Zungenwurzel in den *m. lingualis*. — *Wirk.*: zieht die Zunge vorwärts.

**4. *M. stylo-glossus*,** Griffel-Zungenmuskel.

*Lage:* an der Seite des *m. hyo-glossus*, hinter dem *stylo-hyoideus*. — *Urspr.*: die Spitze des *processus styloideus*. — *Ans.*: verliert sich an der Zungenwurzel in den *m. lingualis*. — *Wirk.*: zieht die Zunge schief auf- und rückwärts: beide Muskeln ziehen die Zunge gerade nach hinten in die Höhe.

Fig. 119.




a. *Arcus zygomaticus*. b. Unterkiefergelenk. c. *Meatus auditorius externus*. d. *Processus mastoideus*. e. *Processus styloideus*. f. *Ramus* und g. *processus coronoideus maxillae inferioris*. h. *Os hyoideum*, Zungenbein. i. Kehlkopf (*cartilago thyreoidea*). k. *Cornu superius* des Schildknorpels. l. *Maxilla inferior* (an der *spina mentalis* durchsägt). m. Unterlippe. n. Zunge, *lingua*. — 1) *M. stylo-glossus*. 2) *M. hyo-glossus*. 3) *M. genio-glossus*. 4) *M. genio-hyoideus*. 5) *M. stylo-pharyngeus*.

## b. Muskeln des Schlundkopfes.

**5. *Mm. constrictores pharyngis*,** Schlundkopfschnürer (3 Stück).

Sie bilden die *tunica muscularis* des Schlundkopfs und treten von beiden Seiten her in der Mitte der hintern Wand des Pharynx in eine weisse Zellgewebslinie, *stria alba s. rhaphe*, zusammen. Sie verengern die Höhle des Schlundkopfs, indem sie die hintere Wand vorwärts pressen. Es sind:

*a. Constrictor pharyngis superior*, mit horizontalen Fasern; entspringt: vom *processus pterygoideus (pterygo-*

uskeln Halse.

*pharyngeus)*, der *fascia bucco-pharyngea* und dem *m. buccinator* (*bucco-pharyngeus)*, der *linea obliqua* des Unterkiefers *(mylo-pharyngeus)*, der Seitenwand der Zunge *(glosso-pharyngeus)*.

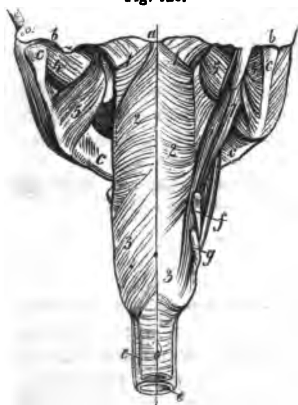
*b. Constrictor pharyngis medius,* mit queren und nach oben und unten verlaufenden Fasern; entspringt: vom grossen Horne *(cerato-pharyngeus)* und kleinen Horne des Zungenbeins *(chondro-pharyngeus)*.

*c. Constrictor pharyngis inferior,* mit schräg aufwärts laufenden und horizontalen Fasern; entspringt: vom *lig. hyo-thyreoideum laterale (syndesmo-pharyngeus)*, dem Schildknorpel *(thyreo-pharyngeus)* und Ringknorpel *(crico-pharyngeus)*.

**6. *M. stylo-pharyngeus s. levator pharyngis*, Griffel-Schlundkopfmuskel.**

*Lage:* an der Seite des Pharynx, hinter dem *m. stylo-glossus.* — *Urspr.:* die innere Fläche des *processus styloideus*, über dem *m. stylo-glossus.* — *Ans.:* verliert sich zwischen den Fasern des *m. constrictor pharyngis superior* und *medius.* — *Wirk.:* hebt den Pharynx in die Höhe und erweitert so denselben.

Fig. 120.



Schlundkopfmuskeln.

a. *Pars basilaris ossis occipitis.* b. *Os temporum*, Schläfenbein (durchsägt). c. *Maxilla inferior s. mandibula*, Unterkiefer (innere oder hintere Fläche). d. *Oesophagus*, Speiseröhre. e. Luftröhre, *trachea.* f. *Os hyoideum* (*cornu majus*, grosses Horn des Zungenbeins). g. Kehlkopf, *larynx* (*cartilago thyreoidea*). — 1) *M. constrictor pharyngis superior*, 2) *medius* und 3) *inferior* (oberer, mittlerer und unterer Schlundkopfschnürer. 4) *M. pterygoideus externus.* 5) *M. pterygoideus internus.* 6) *M. stylo-pharyngeus.* 7) *M. stylo-glossus.*

## c. Muskeln des Gaumens.

**7. *M. levator palati mollis*, Gaumenheber.**

***Lage:*** am *processus pterygoideus*, zwischen *m. constrictor pharyngis superior* und *pterygoideus internus*. — ***Urspr.***: die untere Fläche der *pars petrosa* und der knorpeligen *tuba Eustachii*. — ***Ans.***: verliert sich zwischen den beiden Platten des weichen Gaumens, wo er mit dem *m. pharyngo-palatinus* verschmilzt. — ***Wirk.***: zieht den Gaumenvorhang rückwärts in die Höhe, verschliesst so die *choanae narium* und erweitert den Rachen.

**8. *M. circumflexus s. tensor palati mollis*, Gaumenspanner.**

***Lage***: an der *ala interna* des *processus pterygoideus*, schlingt sich mit seiner Sehne um den *hamulus* derselben. — ***Urspr.***: die untere Fläche des Felsentheils, der knorpeligen *tuba Eustachii* und der *processus spinosus*. — ***Ans.***: verliert sich zwischen den Platten des obern Theils des weichen Gaumens, mit dem der andern Seite zusammenfliessend. — ***Wirk.***: spannt den Gaumenvorhang an, indem er ihn nach aussen in die Breite zieht.

**9. *M. azygos uvulae*, Zäpfchenmuskel.**

***Lage:*** in der Mitte des weichen Gaumens, im Zäpfchen. — ***Urspr.***: die *spina nasalis posterior*. — ***Ans.***: verliert sich in der *uvula*. — ***Wirk.***: verkürzt, krümmt und zieht das Zäpfchen in die Höhe.

**10. *M. glosso-palatinus s. constrictor isthmi faucium*, Gaumenschnürer, Gaumen-Zungenmuskel.**

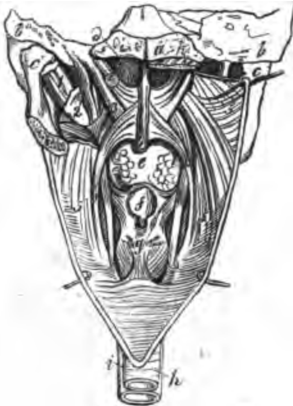
***Lage:*** im vordern Gaumenbogen. — ***Urspr.***: der seitliche Rand des Zungenmuskels. — ***Ans.***: verliert sich im hintern Theile des weichen Gaumens. — ***Wirk.***: zieht den weichen Gaumen gegen die Zunge herab und verengt so den Rachen.

**11. *M. pharyngo-palatinus*, Rachenschnürer, Gaumen-Schlundkopfmuskel.**

***Lage:*** im hintern Gaumenbogen. — ***Urspr.***: die seitliche Wand des Schlundkopfes. — ***Ans.***: verliert sich zwischen den Platten des weichen Gaumens. — ***Wirk.***: zieht den weichen Gaumen herab.

Muskeln am Halse.

Fig. 121.



Gaumen-Schlundkopf-Muskeln.

a. *Pars basilaris ossis occipitis.* b. *Os temporum*, Schläfenbein (durchsägt). c. *Maxilla inferior s. mandibula*, Unterkiefer (*condylus*). d. *Choanae narium*, hintere Nasenöffnung. e. *Isthmus faucium*, Rachenenge (und Zungenwurzel). f. Eingang in den Kehlkopf (*epiglottis*). g. Hintere Kehlkopfswand. h. *Oesophagus*, Speiseröhre. i. Luftröhre, *trachea.* k. Hintere Wand des Pharynx (abgeschnitten). l. Oeffnung der Ohrtrompete (*tuba Eustachii*). — 1) *M. pterygoideus externus.* 2) *M. tensor s. circumflexus palati mollis.* 3) *M. levator palati mollis.* 4) *M. azygos uvulae.* 5) *Mm. constrictores pharyngis.* 6) *M. pharyngo-palatinus.*

## C. Tiefe Halsmuskeln.

### a. Tiefe Halsmuskeln an der vordern Fläche der Halswirbel.

#### 1. *M. longus colli*, langer Halsmuskel.

*Lage:* an der vordern Fläche der Hals- und der obersten Brustwirbel. — *Urspr.*: die Körper der 3 obern Brust- und 2 untern Halswirbel, deren *cartilagines intervertebrales* und die vordern Wurzeln der Querfortsäze dieser Wirbel. — *Ans.*: die vordere Fläche des Körpers des 2. — 5. Halswirbels und das *tuberculum atlantis anticum.* — *Wirk.*: dreht den Kopf etwas nach seiner Seite; beide Muskeln ziehen den Kopf gerade vorwärts.

#### 2. *M. rectus capitis anticus major.*

*Lage:* an der äussern Seite des obern Theiles des vorigen Muskels. — *Urspr.*: die vordern Wurzeln der Querfortsätze des 3. — 6. Halswirbels. — *Ans.*: die Vertiefung der *pars basilaris*, vor dem *foramen magnum.* — *Wirk.*: beugt den Kopf etwas nach der Seite; beide Muskeln beugen ihn aber gerade nach vorn.

### 3. *M. rectus capitis anticus minor.*

*Lage:* dicht vor dem *lig. capsulare atlantis cum occipite,* nach aussen vom vorigen Muskel. — *Urspr.*: der *arcus anterior* und die vordere Wurzel des *processus transversus atlantis.* — *Ans.*: die untere Fläche der *pars basilaris,* nach innen neben dem *foramen jugulare.* — *Wirk.*: hilft den Kopf vorwärts beugen.

## b. Tiefe Halsmuskeln an der Seite der Halswirbel.

### 4. *M. rectus capitis lateralis.*

*Lage:* zwischen dem Querfortsatze des Atlas und dem *os occipitis.* — *Urspr.*: der obere äussere Theil des *processus transversus atlantis.* — *Ans.*: die untere rauhe Fläche des *processus jugularis.* — *Wirk.*: beugt den Kopf nach seiner Seite.

### 5. *M. scalenus anticus,* vorderer Rippenhalter.

*Lage:* an der Seite des Halses, vor der *art. subclavia* und dem *plexus brachialis,* hinter der *vena subclavia.* — *Urspr.*: der Querfortsatz des 3. — 6. Halswirbels. — *Ans.*: der obere Rand der 1. Rippe. — *Wirk.*: hebt die 1. Rippe oder beugt den Hals seitwärts.

### 6. *M. scalenus medius,* mittlerer Rippenhalter.

*Lage:* hinter dem vorigen Muskel und der *art. subclavia* und dem *plexus brachialis.* — *Urspr.*: der vordere Höcker der Querfortsätze aller 7 Halswirbel. — *Ans.*: der obere Rand der 1. Rippe. — *Wirk.*: die des vorigen Muskels.

### 7. *M. scalenus posticus,* hinterer Rippenhalter.

*Lage:* hinter dem vorigen und vor dem *m. cervicalis descendens.* — *Urspr.*: der Querfortsatz des 5. — 8. Halswirbels. — *Ans.*: der hintere Theil der 2. Rippe. — *Wirk.*: hebt die 2. Rippe oder beugt den Kopf nach der Seite.

Muskeln am Halse.

Fig. 122.



Tiefe Halsmuskeln.

a. *Pars basilaris ossis occipitis.* b. *Pars petrosa ossis temporum.* c. *Processus transversus atlantis.* d. *Vertebra thoracis III.* e. *Costa prima.* f. Zweite Rippe. — 1) *M. rectus capitis anticus major.* 2) *M. rectus capitis anticus minor.* 3) *M. rectus capitis lateralis.* 4) *M. longus colli.* 5) *M. scalenus anticus.* 6) *M. scalenus medius.* 7) *M. scalenus posticus.* 8) *M. intertransversalis primus.* 9) *Mm. intertransversales cervicis.*

---

# III. Muskeln an der Brust.

## Uebersicht der Brustmuskeln.

*a)* Wird die Haut der Brust und die unter ihr liegende *Fascia superficialis* weggenommen, so erscheint der *m. pectoralis major*, an dessen unterm Rande der *m. serratus anticus major* etwas hervorsieht und dessen äusserer Rand an den *m. deltoideus* stösst Zwischen beiden bleibt die dreieckige *fossa infraclavicularis.* — *b)* Nach Hinwegnahme des *m. pectoralis major* kommt der *m. pectoralis minor*, seitlich von diesem der *m. serratus anticus major* und dicht unter dem Schlüsselbeine der *m. subclavius* zum Vorscheine. — *c)* Bedeckt von diesen Muskeln liegen in den Zwischenrippenräumen die *mm. intercostales externi* und *interni.* — *d)* Innerhalb der Brusthöhle findet man am Brustbeine den *m. triangularis sterni*, und an den Rippen einige unbeständige *mm. infracostales.*

Muskeln an der Brust.

## *Fasciae musculares* der Brust.

*a*) Eine *fascia superficialis* überzieht die äussere Fläche des *m. pectoralis major* und den untern Theil des *m. serratus anticus major.* —

*b*) Die *fascia coraco-clavicularis*, liegt unter dem *m. pectoralis major,* wickelt den *m. subclavius* ein, ist an das Schlüsselbein und die erste Rippe befestigt, überzieht den *m. pectoralis minor* und geht am *processus coracoideus* in die *fascia brachialis* über.

### 1. *M. pectoralis major,* grosser Brustmuskel.

*Lage:* unter der Haut an der vordern Fläche des Thorax und vor der Achselgrube. — *Urspr.*: die *extremitas sternalis claviculae* (*portio clavicularis*), das Brustbein und die Knorpel der 2. — 7. Rippe (*portio sternalis*). — *Ans.*: die *spina tuberculi majoris* des Oberarmbeins. — *Wirk.*: zieht den Arm an die Brust an; — kann auch die 2. — 7. Rippe an- und aufwärts ziehen (bei der *inspiratio*).

### 2. *M. pectoralis minor s. serratus anticus minor,* kleiner Brustmuskel.

*Lage:* unter dem vorigen Muskel, zwischen ihm und dem folgenden. — *Urspr.*: der obere Rand und die äussere Fläche der 3. — 5. Rippe. — *Ans.*: der *processus coracoideus.* — *Wirk.*: zieht das Schulterblatt vorwärts herab; — kann die 3. — 5. Rippe heben.

### 3. *M. subclavius,* Schlüsselbeinmuskel.

*Lage:* unter der *clavicula*, zwischen ihr und der 1. Rippe. — *Urspr.*: der 1. Rippenknorpel und das vordere Ende der 1. Rippe. — *Ans.*: die rauhe Stelle an der untern Fläche der *clavicula.* — *Wirk.*: zieht das Schlüsselbein gegen die 1. Rippe herab, oder umgekehrt.

### 4. *M. serratus anticus major,* grosser Sägemuskel.

*Lage:* an der Seite des Thorax, oben vom grossen Brustmuskel, unten nur von der Haut bedeckt. — *Urspr.*: mit 9—10 Zacken (*dentationes*) von den 8 obern Rippen. — *Ans.*: das *labium internum* der Basis des Schulterblatts. — *Wirk.*: zieht das Schulterblatt vor- und auswärts; — kann auch die 8 obersten Rippen auf- und auswärts ziehen.

Muskeln an der Brust.

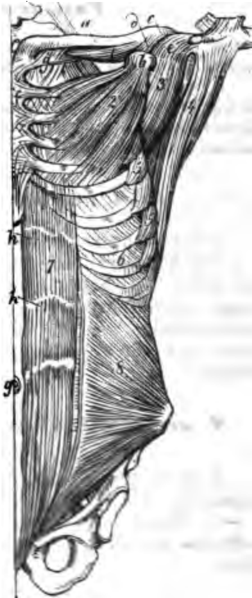
Fig. 123



Oberflächliche Hals-, Brust- und Bauchmuskeln.

1) *M. platysma-myoides.* 2) *Portio clavicularis* und 3) *portio sternalis* des *m. pectoralis major.* 4) *M. deltoideus.* 5) *M. serratus anticus major.* 6) *M. latissimus dorsi.* 7) *M. biceps brachii.* 8) *M. triceps brachii.* 9) *M. obliquus abdominis externus s. descendens.* 10) *Linea alba* (mit dem *annulus umbilicalis*). 11) *Ligamentum Poupartii s. arcus cruralis* (mit dem *annulus abdominalis*). 12) *Fovea ovalis.* 13) *Lig. suspensorium penis.*

Fig. 124.



Tiefe Brust- und Bauchmuskeln.

a. *Clavicula.* b. *Processus coracoideus.* c. *Acromion.* d. *Caput ossis brachii.* e. *Tuberculum minus ossis brachii.* f. *Sternum,* Brustbein. g. *Annulus umbilicalis,* Nabelring (in der *linea alba*). h. *Inscriptiones tendineae* des *m. rectus abdominis*). — 1) *M. subclavius.* 2) *M. pectoralis minor s. serratus anticus minor.* 3) *M. subscapularis.* 4) *M. latissimus dorsi.* 5) *M. serratus anticus major.* 6) *Mm. intercostales* (*interni*). 7) *M. rectus abdominis.* 8) *M. obliquus abdominis internus s. ascendens.*

**5. *Mm. intercostales*, Zwischenrippenmuskeln, *externi* und *interni*.** Muskeln an der Brust.

*Lage:* füllen die Zwischenräume zwischen den Rippen aus. — Die *externi* laufen mit ihren Fasern schräg von oben und hinten nach unten und vorn, die *interni* entgegengesetzt. — *Urspr.*: der untere Rand jeder Rippe. — Die *externi* fangen am Halse der Rippen an; — die *interni* erst von den Winkeln. — *Ans.*: der nächst obere Rippenrand. — Die *externi* reichen nur bis zu den Rippenknorpeln; — die *interni* bis an das *sternum*. — *Wirk.*: sie ziehen die Rippen an einander. Ist die 1. Rippe (durch *mm. scaleni)* fixirt, so heben sie die übrigen Rippen (bei *inspiratio)*; — ist die 12. fest (durch *m. quadratus lumborum)*, so ziehen sie die Rippen herab (bei *exspiratio)*.

**6. *Mm. infracostales*, Unterrippenmuskeln.**

*Lage:* an der innern Fläche des Thorax, zwischen den Rippen und der Pleura. — *Urspr.*: die innere Fläche dieser oder jener Rippe, denn sie sind unbeständig. — *Ans.*: der obere Rand der nächst folgenden oder 2. Rippe. — *Wirk.*: unterstützen die *mm. intercostales*.

**7. *M. triangularis sterni*, 3eckiger Brustmuskel.**

*Lage:* in der Brusthöhle, an der hintern Fläche des Brustbeins. — *Urspr.*: der äussere Rand des *corpus sterni*, und der *processus xiphoideus*. — *Ans.*: der untere Rand der 2.—5. Rippe und ihre Knorpel. — *Wirk.*: zieht die 2.—5. Rippe abwärts.

---

# IV. Muskeln am Nacken und Rücken.

## Uebersicht der Nacken-Rückenmuskeln.

Sie liegen in 5 Schichten über einander. — *a)* Gleich unter der Haut des Nackens und Rückens findet man nur 2, aber sehr grosse Muskeln, welche die 1ste Schicht bilden und *m. cucullaris* (am Nacken und obern Theile des Rückens) und *latissimus dorsi* (am untern Theile des Rückens und Kreuze) heissen. — *b)* In der 2ten Schicht erscheint am weitesten oben, am Nacken, der *m. splenius capitis*, gleich unterhalb desselben der *m. splenius colli*, und neben diesem nach aussen der *m. levator anguli scapulae*. Zwischen der Wirbelsäule und der *basis scapulae* befindet sich der *m. rhomboideus minor* und unterhalb desselben der *m. rhomboideus major*. Diese beiden letztern Muskeln

Muskeln am Nacken und Rücken.

bedecken den *m. serratus posticus superior*, während der *serratus posticus inferior* in der Lendengegend unter dem *m. latissimus dorsi* seine Lage hat. — *c)* Zur 3ten Schicht gehören am Nacken: *m. biventer cervicis, complexus, trachelo-mastoideus, transversalis cervicis* u. *cervicalis ad-* oder *descendens.* Diese Muskeln liegen in der genannten Ordnung von der Wirbelsäule nach aussen bis zur Seite des Halses, wo der letzte an den *m. scalenus posticus* stösst. Am Rücken befinden sich in dieser Schicht blos der *m. sacro-lumbaris* und *longissimus dorsi.* — *d)* Die 4te Schicht wird gebildet vom *spinalis dorsi* und *cervicis, semispinalis dorsi* und *cervicis, mm. levatores costarum.* — *e*) Die 5te Schicht, welche dicht auf der Wirbelsäule aufliegt, enthält: *mm. recti capitis postici (major* und *minor), obliqui capitis (superior* und *inferior), multifidus spinae, rotatores dorsi (Theile), interspinales* und *intertransversales.*

***Fasciae musculares* des Nackens und Rückens.**

a. *Fascia nuchae*, befindet sich zwischen der 1sten und 2ten Schicht der Nackenmuskeln und geht nach vorn in die *fascia cervicis* über.

b. *Fascia lumbo-dorsalis*, besteht aus einem oberflächlichen und einem tiefen Blatte, zwischen denen eine 3eckige Scheide für die 3te und 4te Schicht der Rückenmuskeln bleibt. *a*) Oberflächliches Blatt, hängt fest an den Spitzen der *processus spinosi* der 10 untern Brust-, aller Lenden- und Sacralwirbel, am *labium externum* des hintern Theiles der *crista ilei;* oben geht es in die *fascia nuchae* und in die Fascien des Schulterblattes über, aussen hängt es an den *angulis costarum* an und verwächst mit dem tiefen Blatte. — *b*) Tiefes Blatt, ist nur zwischen der 12ten Rippe und dem hintern Theile des Hüftkammes; es befestigt sich unten an das *labium externum cristae ilei* und das *lig. ileo-lumbale*, oben an die 12te Rippe, innen an die *processus transversi* der Lendenwirbel (bildet hier vom 1sten *processus transversus* zur 12ten Rippe einen bogenförmigen Rand, *arcus tendineus*), vorn an das oberflächliche Blatt.

## A. Erste Schicht der Nacken-Rückenmuskeln.

(Sie liegt dicht unter der Haut und besteht nur aus 2 Muskeln, welche von *processus spinosi* entspringen.)

**1. *M. cucullaris s. trapezius*,** Kappenmuskel.

*Lage:* dicht unter der Haut des Nackens und Rückens. — *Urspr.*: die *spina occipitalis externa, linea semicircularis superior, lig. nuchae* und die *processus spinosi* aller Brustwirbel. — *Ans.*: die *pars acromialis claviculae*, das *acromion* und die *spina scapulae.* — *Wirk.*: zieht die Schulter und den Arm stark rückwärts; kann auch den Kopf strecken helfen.

Muskeln am Nacken und Rücken.

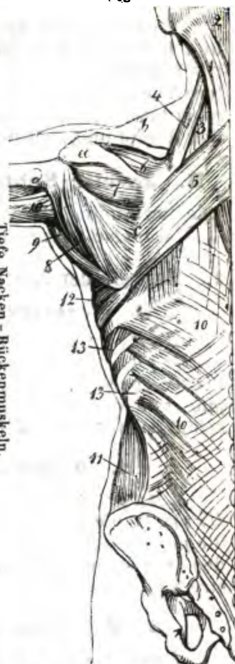
Fig. 125.



Oberflächliche Nacken-Rückenmuskeln.

**a.** ***Spina scapulae.*** **1)** ***M. trapezius s. cucullaris.*** **2)** ***M. sternocleido-mastoideus.*** **3)** ***M. splenius capitis.*** **4)** ***M. splenius colli.*** **5)** ***M. deltoideus.*** **6)** ***M. infraspinatus.*** **7)** ***M. teres minor.*** **8)** ***M. teres major.*** **9)** ***Caput longum*** **des** ***m. triceps brachii (s. m. anconaeus longus).*** **10)** ***M. latissimus dorsi.*** **11)** ***M. rhomboideus major.*** **12)** ***M. serratus anticus major.*** **13)** ***M. pectoralis major.*** **14)** ***M. obliquus abdominis externus.*** **15)** ***M. glutaeus maximus.*** **16)** ***M. glutaeus medius.***

Fig. 126.



Tiefe Nacken - Rückenmuskeln.

a. *Spina scapulae.* b. *Clavicula.* c. *Basis scapulae.* d. *Os brachii.* — 1) *M. splenius capitis.* 2) *M. complexus* (und *biventer*) *cervicis.* 3) *M. splenius colli.* 4) *M. levator anguli scapulae.* 5) *Mm. rhomboidei.* 6) *M. supraspinatus.* 7) *M. infraspinatus* 8) *M. teres minor* und 9) *major.* 10) *Anconaeus longus.* 10 10) *M. serratus posticus inferior.* 11) *M. soliquus internus.* 12) *M. serratus anticus major.* 13) *Mm. intercostales externi.*

Muskeln am Nacken und Rücken.

2. ***M. latissimus dorsi***, breiter Rückenmuskel.

*Lage:* unter der Haut der Lenden- und Kreuzbeingegend, und hinter der Achselhöhle. — *Urspr.:* die *processus spinosi* der 6 — 8 untern Brust-, aller Lenden- und Kreuzbeinwirbel, der hintere Theil der *crista ilei* und die 4 untersten Rippen. — *Ans.:* die *spina tuberculi minoris*. — *Wirk.:* zieht den Arm hinterwärts an den Rumpf und rollt ihn etwas nach innen.

## B. Zweite Schicht der Nacken-Rückenmuskeln.

(Sie liegt unter der vorigen und entspringt, den *m. levator anguli scapulae* ausgenommen, ebenfalls von *processus spinosi.)*

### a. Muskeln der 2. Schicht am Nacken.

1. ***M. splenius capitis***, Riemenmuskel des Kopfes.

*Lage:* vom *m. cucullaris* und *rhomboideus* zum Theil bedeckt. — *Urspr.:* die *processus spinosi* des 3. — 7. Hals-, und 1. — 2. Brustwirbels. — *Ans.:* die *linea semicircularis superior ossis occipitis* und der *processus mastoideus*. — *Wirk.:* zieht den Kopf schief nach hinten; beide Muskeln strecken ihn.

2. ***M. splenius colli***, Bauschmuskel des Halses.

*Lage:* dicht an der äussern Seite des vorigen Muskels. — *Urspr.:* die *processus spinosi* des 3. — 5. Brustwirbels. — *Ans.:* die *processus transversi* des 1. — 3. Halswirbels. — *Wirk.:* zieht den Hals schief nach hinten und dreht ihn etwas; beide Muskeln strecken ihn.

3. ***M. levator anguli scapulae***, Schulterblattheber.

*Lage:* an der äussern Seite des vorigen, zwischen den Querfortsätzen der obern Halswirbel und dem Schulterblatte — *Urspr.:* die *processus transversi* des 1. — 4. Halswirbels. — *Ans.:* der obere Winkel des Schulterblattes. — *Wirk.:* zieht das Schulterblatt in die Höhe.

### b. Muskeln der 2. Schicht am Rücken.

4. ***M. rhomboideus minor s. superior***, kleiner Rautenmuskel.

*Lage:* quer zwischen der Wirbelsäule und dem Schulterblatte. — *Urspr.:* die *processus spinosi* des 6. u. 7. Halswirbels; über dem Ursprunge des *m. splenius colli*. — *Ans.:* das *labium externum* der *basis scapulae*. — *Wirk.:* zieht das Schulterblatt rück- auch dem aufwärts.

Muskeln am Nacken und Rücken.

5. *M. rhomboideus major s. inferior.*

*Lage:* unterhalb des vorigen Muskels, sonst wie dieser. — *Urspr.*: die *processus spinosi* des 1. — 4. oder 6. Brustwirbels. — *Ans.*: das *labium externum* der *basis scapulae*. — *Wirk.*: zieht das Schulterblatt rückwärts.

6. *M. serratus posticus superior*, oberer hinterer Sägemuskel.

*Lage:* unter den *mm. rhomboidei*. — *Urspr.*: die *processus spinosi* des 6. und 7. Hals-, und 1. — 5. Brustwirbels. — *Ans.*: die äussere Fläche der 2. — 5. Rippe, in der Nähe des *angulus*. — *Wirk.*: hebt die 2. — 5. Rippe in die Höhe.

7. *M. serratus posticus inferior.*

*Lage:* in der Lendengegend, unter dem *m. latissimus dorsi.* — *Urspr.*: die *processus spinosi* des 11. und 12. Brust-, und 1. — 3. Lendenwirbels. — *Ans.*: der untere Rand der 4 untern Rippen. — *Wirk.*: zieht die 4 untern Rippen herab.

## C. Dritte Schicht der Nacken-Rückenmuskeln.

(Diese Schicht entspringt grösstentheils von den Querfortsätzen der Brustwirbel.)

a. **Muskeln der 3. Schicht am Nacken** (liegen von innen nach aussen in der folgenden Ordnung).

1. *M. biventer cervicis*, zweibäuchiger Nackenmuskel.

*Lage:* neben dem *lig. nuchae*; oben vom *m. cucullaris*, unten von den *mm. splenii* bedeckt. — *Urspr.*: die *processus transversi* des 2. — 7. Brustwirbels. — *Ans.*: der mittlere Theil der *linea semicircularis superior occipitis*. — *Wirk.*: zieht den Kopf nach hinten.

2. *M. complexus cervicis*, durchflochtener Nackenmuskel.

*Lage*: an der äussern Seite des vorigen Muskels, mit diesem innig verwachsen. — *Urspr.*: die *processus transversi* des 1. — 5. Brustwirbels, und die *processus obliqui* des 3. — 7. Halswirbels. — *Ans.*: die *linea semicircularis superior ossis occipitis*. — *Wirk.*: zieht den Kopf hinterwärts.

3. *M. trachelo-mastoideus*, Nacken-Warzenmuskel.

*Lage:* an der äussern Seite des vorigen Muskels; unten von diesem, oben von den *mm. splenii* bedeckt. — *Urspr.*: die *pro-*

*cessus transversi* des 7. Hals- und 1.—4. Brustwirbels, die *processus obliqui* des 4.—6. Halswirbels. — *Ans.*: der hintere Theil des *processus mastoideus*. - *Wirk.*: zieht den Kopf zurück und nach seiner Seite.

4. ***M. transversalis cervicis***, querer Nackenmuskel.

*Lage:* an der äussern Seite des vorigen Muskels, zum Theil von ihm bedeckt. Er geht nach unten in den *m. longissimus dorsi* über. — *Urspr.*: die *processus transversi* des 1.—6. Brustwirbels, und die *processus obliqui* des 3.—7. Halswirbels. — *Ans.*: die *processus transversi* des 2.—6. Halswirbels. — *Wirk.*: beugt den Hals nach seiner Seite.

5. ***M. cervicalis ad-*** oder ***descendens***, auf- oder absteigender Nackenmuskel.

*Lage:* an der Seite des Halses, zwischen dem vorigen Muskel und *m. scalenus posticus*. — Geht nach unten in den *lumbo-costalis* über. — *Urspr.*: der hintere Theil der äussern Fläche der 3.—6. Rippe. — *Ans.*: die *processus transversi* des 3.—6. Halswirbels.— *Wirk.*: beugt den Hals seitwärts.

## b. Muskeln der 3. Schicht am Rücken.

6. ***M. sacro-lumbaris s. extensor dorsi communis***, gemeinschaftlicher Rückgrathsstrecker.

Dieser Muskel, welcher an der hintern Fläche der Wirbelsäule, vom Kreuzbeine bis zum Halse hinaufreicht und die Wirbelsäule streckt, besteht: aus einem gemeinschaftlichen Bauche *m. sacro-lumbaris* (d. i. die untere Portion), aus dem *m. longissimus dorsi* (d. i. die innere Portion) und aus dem *lumbo-costalis* (d. i. die äussere Portion).

a. ***M. sacro-lumbaris***, gemeinschaftlicher Bauch.

*Lage:* an der hintern Fläche des Kreuzbeins. — *Urspr.*: die hintere Fläche des Kreuzbeins und der Lendenwirbel. — *Ans.*: geht in der Gegend der letzten Rippe in die beiden folgenden Portionen über.

b. ***M. longissimus dorsi***, langer Rückenmuskel.

*Lage:* dicht hinter den Querfortsätzen der Brustwirbel, an der äussern Seite des *m. spinalis dorsi*. Geht oben in den *m. transversalis cervicis* über. — *Urspr.*: aus dem gemeinschaftlichen Bauche. — *Ans.*: mit 8 äussern (aufsteigenden) Zipfeln an den Hals der 5.—12. Rippe, mit 12 innern (aufsteigenden) Zipfeln an die *processus transversi* aller Brustwirbel.

e. *M. lumbo-costalis*, Lenden-Rippenmuskel.

Muskeln am Nacken und Rücken.

*Lage:* hinter den hintern Enden (zwischen *angulus* und *tuberculum*) der Rippen. Geht oben in den *m. cervicalis descendens* über. — *Urspr.*: aus dem gemeinschaftlichen Bauche. — *Ans.*: mit 12 äussern (aufwärts gerichteten) Zipfeln an den untern Rand aller Rippen; mit 10 innern (abwärts gerichteten) Zipfeln zum obern Rande der 3. — 12. Rippe.

Fig. 127.



Tiefere Nacken-Rückenmuskeln.

a. Hinterhauptsbein, *os occipitis*. b. *Processus mastoideus*, Zitzenfortsatz des Schläfenbeins (*ossis temporum*). c. *Vertebra prominens*, 7ter Halswirbel. d. *Os sacrum*, Kreuz- oder heiliges Bein. e. *Os coccygis*, Steissbein. f. *Os innominatum s. pelvis*, Beckenknochen. g. Erste Rippe, *costa prima*. — 1) *M. biventer cervicis*, zweibäuchiger Nackenmuskel. 2) *M. complexus cervicis*, durchflochtener Nackenmuskel. 3) *M. trachelo-mastoideus*, Nacken-Warzenmuskel. 4) *M. transversalis cervicis*, querer Nackenmuskel (setzt sich nach unten in den *m. longissimus dorsi* fort). 5) *M. cervicalis adscendens s. descendens*, auf- oder absteigender Nackenmuskel (geht nach unten in den *m. lumbo-costalis* über). 6) *M. sacro-lumbaris s. extensor dorsi communis*, gemeinschaftlicher Rückgrathsstrecker (Bauch). 7) *M. lumbo-costalis*, Lenden-Rückenmuskel (äussere Portion des *m. sacro-lumbaris*). 8) *M. longissimus dorsi*, langer Rückenmuskel (innere Portion des *m. sacro-lumbaris*). 9) *M. spinalis* und *semispinalis dorsi*. 10) *M. semispinalis* und *spinalis cervicis*. 11) *Mm. intercostales externi*.

## D. Vierte Schicht der Nacken-Rückenmuskeln.

### a. Muskeln der 4. Schicht am Nacken.

#### 1. *M. spinalis cervicis*, Dornmuskel des Nackens.

*Lage:* an der Seite der *processus spinosi* der Halswirbel. — *Urspr.*: die *processus spinosi* des 7. Hals- und 1. u. 2. Brustwirbels. — *Ans.*: die *processus spinosi* des 3. — 4. Halswirbels. — *Wirk.*: neigt den Hals etwas seitwärts, beide Muskeln strecken ihn.

#### 2. *M. semispinalis cervicis*, Halbdornmuskel des Nackens.

*Lage:* hinter den Halswirbeln, vom *m. biventer* und *complexus* bedeckt. — *Urspr.*: die *processus transversi* des 1. — 6. Brustwirbels. — *Ans.*: die *processus spinosi* des 1. — 5. Halswirbels. — *Wirk.*: krümmt und dreht den Hals etwas seitwärts; beide Muskeln strecken ihn.

### b. Muskeln der 4. Schicht am Rücken.

#### 3. *M. spinalis dorsi*, Dornmuskel des Rückens.

*Lage:* zwischen den Stachelfortsätzen und dem *m. longissimus dorsi*. — *Urspr.*: die *processus spinosi* des 10. — 12. Brust- und 1. — 2. Lendenwirbels. — *Ans.*: die *processus spinosi* des 2. — 8. Brustwirbels. — *Wirk.*: beugt das Rückgrath etwas seitwärts; beide Muskeln strecken es.

#### 4. *M. semispinalis dorsi*, Halbdornmuskel des Rückens.

*Lage:* hinter den Brustwirbeln, vom *m. longissimus* und *spinalis dorsi* bedeckt. — *Urspr.*: die *processus transversi* des 5. — 11. Brustwirbels. — *Ans.*: die *processus spinosi* des 5. — 7. Hals- und 1. — 3. oder 5. Brustwirbels. — *Wirk.*: zieht den Brusttheil der Wirbelsäule schief rückwärts; beide Muskeln strekken ihn.

#### 5. *Mm. levatores costarum*, Rippenheber, 12 *breves* und 3 *longi* (letztere an den untersten Rippen).

*Lage:* unter dem *m. longissimus dorsi* und *lumbo-costalis*. — *Urspr.*: die Spitze der *processus transversi* der Brust- und des letzten Halswirbels. — *Ans.*: der obere Rand des hintern Theiles der Rippen; — die *breves* an die nächstfolgende, die *longi* an die zweitfolgende Rippe. — *Wirk.*: ziehen den hintern Theil der Rippen in die Höhe.

Muskeln am Nacken und Rücken.

## E. Fünfte Schicht der Nacken-Rückenmuskeln.

(Sie liegt dicht an der Wirbelsäule und füllt grösstentheils die Zwischenräume zwischen den einzelnen Fortsätzen der Wirbel aus.)

### a. Muskeln der 5. Schicht am Nacken.

**1. *M. rectus capitis posticus major*** (*s. epistrophico-occipitalis*).

*Lage:* unter dem *m. biventer* und *complexus*, zwischen dem 2. Halswirbel und Hinterhaupte. — *Urspr*: der *processus spinosus* des 2. Halswirbels. — *Ans.*: die *linea semicircularis inferior* des *os occipitis*. — *Wirk.*: streckt den Kopf.

**2. *M. rectus capitis posticus minor*** (*s. atlantico-occipitalis*).

*Lage:* an der innern Seite des vorigen Muskels. — *Urspr.*: das *tuberculum atlantis posticum*. — *Ans.*: die *linea semicircularis inferior*. — *Wirk.*: streckt den Kopf.

**3. *M. obliquus capitis superior*,** oberer schiefer Kopfmuskel.

*Lage:* an der äussern Seite der *mm. recti capitis postici*. — *Urspr.*: der *processus transversus* des Atlas. — *Ans.*: dicht unter der *linea semicircularis*. — *Wirk.*: streckt den Kopf.

**4. *M. obliquus capitis inferior*.**

*Lage:* zwischen 1. und 2. Halswirbel. — *Urspr.*: der *processus spinosus* des 2. Halswirbels. — *Ans.*: der *processus transversus* des 1. Halswirbels. — *Wirk.*: dreht den Atlas und Kopf nach der Seite.

### b. Muskeln der 5. Schicht zwischen den Fortsätzen zweier benachbarter Wirbel.

**5. *M. multifidus spinae*,** vielgetheilter Rückgrathsmuskel.

*Lage:* dicht auf den Bogen aller Wirbel, zwischen den *processus transversi* und *spinosi*. — *Urspr.*: der *processus transversus* des 4. falschen Wirbels. Er besteht aus 26 Bündeln. — *Ans.*: an alle *processus spinosi* und *transversi*, das oberste Bündel an den *processus spinosus* des 2. Halswirbels. — *Wirk.*: dreht und biegt die Wirbelsäule etwas nach seiner Seite; beide Muskeln strecken sie.

**6. *Mm. interspinales*,** Zwischendornmuskel.

Sie füllen die Zwischenräume zwischen den *processus spinosi*

Muskeln am Nacken und Rücken. aus; indem sie diese einander nähern, strecken sie die Wirbelsäule.

7. *Mm. intertransversales*, Zwischenquermuskeln.

Sie liegen in den Zwischenräumen zwischen den *processus transversi* und krümmen die Wirbelsäule seitwärts; zwischen den gespaltenen Querfortsätzen der Halswirbel gibt es *mm. intertransversales externi* und *interni*.

### c. Muskeln der 5. Schicht nur an den Brustwirbeln.

8. *Mm. rotatores dorsi*, Achsendreher des Rückens (*Theile*).

*Urspr.*: die *processus transversi* des 2. — 11. Brustwirbels. — *Ans.*: der untere Rand und die innere Fläche des *arcus* des nächst obern Wirbels.

---

## V. Bauchmuskeln, *mm. abdominales.*

### Uebersicht der Bauchmuskeln.

*a)* Vorn läuft in der Mittellinie der Bauchwand ein durch die Verschmelzung der Aponeurosen der seitlichen Bauchmuskeln gebildeter weisser sehniger Streifen, die *linea alba*, vom *processus xiphoideus* gerade herab bis zur Schambeinfuge, wo er mit den beiden *mm. pyramidales abdominis* zusammenhängt. Neben dieser Linie, parallel mit ihr, liegt in einer sehnigen Scheide *(vagina recto-abdominalis)* der *m. rectus abdominis*. — *b)* Die Seitenwand des Bauches wird von 3 breiten, platten Muskeln, von denen ein jeder aus anders verlaufenden Fasern als der andere besteht, vom *m. obliquus abdominis externus*, *obliquus internus* und *transversus* gebildet, welche in drei Schichten geordnet über einander liegen und durch Zellgewebe unter sich zusammenhängen. Nach vorn gehen sie in breite Aponeurosen über, welche in der *linea alba* zusammenfliessen, ihr hinterer, ebenfalls sehniger Theil hängt theils an der *fascia lumbo-dorsalis*, theils mit den Lendenwirbeln zusammen; mit ihren obern fleischigen Portionen heften sie sich an die untern Rippen, mit dem untern Theile an die *crista ilei*. Ueber dem horizontalen Aste des Schambeins endigen sie sich in einen freien Rand, welcher am *m. obliquus externus* seh-

nig und etwas nach einwärts umgerollt ist. Er führt den Namen des *Lig. Poupartii s. Fallopii s. arcus cruralis*, enthält den *annulus abdominalis* und trägt das Meiste zur Bildung des *canalis inguinalis* bei. — Der Raum zwischen dem Poupartischen Bande und horizontalen Schambeinaste wird durch Muskeln, welche aus der Bauchhöhle heraustreten (*m. psoas* und *iliacus internus*) und durch sehnige Ausbreitungen bis auf ein Loch, *annulus cruralis*, Schenkelring, geschlossen. — *c)* An der hintern Wand der Bauchhöhle, in deren Mitte die Lendenwirbel mit dem *m. psoas* liegen, befinden sich *mm. quadrati lumborum*, die sich neben der Wirbelsäule von der letzten Rippe zum Darmbeine erstrecken. — *d)* Das Dach der Bauchhöhle ist das Zwerchfell, *diaphragma*, die Scheidewand zwischen Brust- und Bauchhöhle, welche gegen die letztere hin concav, nach oben convex ist. Muskeln am Bauche.

*a. Lig. Poupartii s. Fallopii s. arcus cruralis*, Schenkelbogen, äusseres Leistenband, d. i. der untere, flach Sförmig gekrümmte, scharfe und nach innen umgerollte (so eine Rinne oder den Boden des *canalis inguinalis* bildende) Rand des *m. obliquus externus*, welcher sich von der *spina ilei anterior superior* schief nach innen und unten gegen die *symphysis ossium pubis* herabzieht. — Ehe er diese erreicht, spaltet er sich in 2 Schenkel, zwischen denen eine 3eckige Spalte, der Bauchring, *annulus abdominalis* bleibt. — Der innere oder obere Schenkel, *crus internum*, dünn und breit, geht über die Schambeinfuge hinweg zur *spina pubis* der andern Seite (so dass sich beide *crura interna* kreuzen); der äussere oder untere Schenkel, *crus externum*, dick und rundlich, heftet sich an die *spina pubis* seiner Seite und an die *crista pubis* durch das

*b. Lig. Gimbernati;* d. i. ein 3eckiges sehniges Band, welches sich oben an das *crus externum* des *lig. Poupartii*, unten an die *crista pubis* und die *fascia* des *m. pectinaeus* anheftet. Seine Spitze ist nach innen gerichtet, die ausgeschweifte Basis nach aussen gegen den *annulus cruralis;* seine Flächen sehen nach oben und unten.

*c. Annulus abdominalis s. inguinalis externus*, Bauchring, äusserer Leistenring, d. i. der Eingang in den Leistenkanal, eine länglich 3eckige Spalte zwischen den Schenkeln des *lig. Pourpartii*, dessen Basis nach unten und innen sieht u. über der *spina pubis* liegt, dessen Spitze aber nach aussen und oben gerichtet ist; die innere Wand dieses Ringes wird von der Aponeurose des *obliquus internus* und *transversus* gebildet; vor dem Ringe bildet die *fascia superficialis* eine schwache Decke.

Muskeln am Bauche.

*d. Canalis inguinalis*, Leistenkanal, d. i. ein in der Leistengegend und in der Richtung des *lig. Poupartii*, schief von oben und aussen nach unten und innen durch die 3 seitlichen Bauchmuskeln verlaufender Kanal (beim Manne für den *funiculus spermaticus*, bei der Frau für *lig. uteri rotundum)*, dessen äussere oder vordere Oeffnung der *annulus abdominalis* ist, und die innere, hintere oder Abdominalöffnung, *annulus inguinalis internus* (von der *plica semilunaris* der *fascia transversalis* am innern untern Rande begrenzt) sich in der Bauchhöhle an der vordern Wand, höher und der *spina ilei* näher als der Bauchring, findet. Die untere Wand ist das umgerollte Stück des *lig. Poupartii;* die vordere die Aponeurose des *m. obliquus externus* und einige Fasern des *internus*, die hintere oben nur die *fascia transversalis*, unten die Aponeurose des *m. obliquus internus* und *transversus*. Die Wände dieses Kanals sind mit einer trichterförmigen Verlängerung der *fascia transversalis* ausgekleidet, die sich dann in die *tunica vaginalis communis testiculi et funiculi* fortsetzt.

*e. Linea alba*, die weisse Linie, d. i. ein fibröser Streif, in welchen die Aponeurosen der seitlichen Bauchmuskeln zusammentreten. Er läuft in der Mittellinie des Bauches vom *processus xiphoideus* gerade herab zur *symphysis ossium pubis*, an welchem letztern Punkte er durch das *lig. triangulare s. adminiculum lineae albae* verstärkt wird. Beim Embryo und Neugebornen ist in der Mitte dieser Linie der Nabelring, *annulus umbilicalis*.

### *Fasciae musculares abdominis.*

a. *Fascia subcutanea*, ist besonders in der *regio hypogastrica* und *inguinalis* stark und geht vor dem *annulus abdominalis* und *cruralis* hinweg, auf den Oberschenkel über.

b. *Fascia transversalis s. mscl. transversi*, überzieht die innere Fläche des *m. transversus abdominis*, ist in der Leistengegend besonders stark (*lig. inguinale internum, Hesselbach*) und bildet in den *canalis inguinalis* hinein eine Fortsetzung.

c. *Fascia s. vagina musculi recti s. recto-abdominalis*, die Scheide für den geraden Bauchmuskel, wird von den Aponeurosen der seitlichen Bauchmuskeln gebildet. Die vordere Wand besteht aus der Aponeurose des *m. obliquus externus* und der vordern Platte der Aponeurose des *obliquus internus;* die hintere Wand, welche oben und unten ein Stück des *m. rectus* umkleidet lässt, bildet die hintere Platte der Aponeurose des *m. obliquus internus* und die Sehne des *transversus;* unten die *fascia transversalis*.

Fig. 128.



Leistengegend.

Muskeln am Bauche.

a. *M. obliquus abdominis externus s. descendens.* b. *Lig. Poupartii (s. Fallopii s. arcus cruralis)*, Schenkelbogen, äusseres Leistenband. c. *Crus internum* und d. *crus externum* des *lig. Poupartii.* e. *Annulus abdominalis (s. inguinalis externus)*, Ausgang des Leistenkanals. f. *M. obliquus internus.* g. *Annulus inguinalis internus*, Eingang des Leistenkanales. h. *Lig. suspensorium penis s. clitoridis.* i. *Fovea ovalis.* k. *Fascia lata.*

## a. Muskeln an der Seitenwand des Bauches.

### 1. *M. obliquus abdominis externus s. descendens*, äusserer schiefer Bauchmuskel.

*Lage:* gleich unter der Haut am seitlichen Theile des Bauches. — *Urspr.*: die äussere Fläche der 8 untersten Rippen. — *Ans.*: die *linea alba* und das *labium externum cristae ilei.* — *Wirk.*: die der beiden folgenden Muskeln.

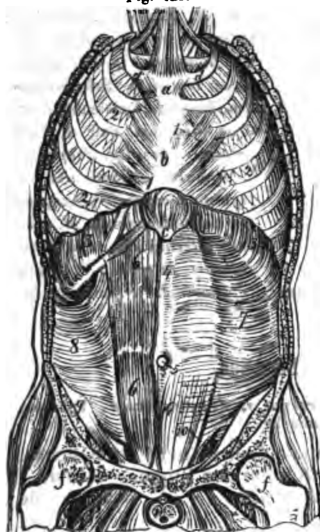
### 2. *M. obliquus abdominis internus s. ascendens.*

*Lage:* zwischen dem vorigen und folgenden Muskel. — *Urspr.*: der scharfe Rand des *lig. Poupartii,* die *linea intermedia cristae ilei,* und die *processus spinosi* und *transversi* der Bauchwirbel. — *Ans.*: die *linea alba* und die untern Ränder der 3 untersten Rippen. — Der untere, nach unten concave Rand der Aponeurose heisst *linea semicircularis Douglasii.* — *Wirk.*: die des folgenden Muskels.

### 3. *M. transversus abdominis*, querer Bauchmuskel.

*Lage:* unter dem vorigen, auf dem Bauchfelle. — *Urspr.*: die innere Fläche der 7—8 untern Rippen, das *labium internum cristae ilei*, der innere Rand des *lig. Poupartii* und die *processus transversi* der Lendenwirbel. — *Ans.*: die *linea alba.* — *Wirk.*: verengert die Bauchhöhle; zieht die Rippen ein- und abwärts (bei *exspiratio)*, oder den Thorax gegen das Becken.

Fig. 129.




Vordere Brust- u. Bauchwand, von innen.

a. *Manubrium sterni.* b. *Corpus sterni.* c. *Processus xiphoideus s. ensiformis*, schwertförmiger Fortsatz. d. Erste Rippe, *costa prima.* e. *Os innominatum s. pelvis* (quer durchsägt). f. *Caput* und *collum ossis femoris.* — 1) *M. triangularis sterni*, dreieckiger Brustmuskel. 2) *Mm. intercostales interni*, innere Zwischenrippenmuskeln. 3) *Diaphragma*, Zwerchfell (*pars costalis partis carnosae*). 4) *Linea alba*, weisse Linie, mit den 5) *annulus umbilicalis*, Nabelring. 6) *M. rectus abdominis* mit *inscriptiones tendineae* (der hintern Wand seiner Scheide beraubt, die auf der rechten Seite noch vorhanden ist). 7) *M. transversus abdominis.* 8) *M. obliquus internus.* 9) *Lig. Poupartii.* 10) *Annulus inguinalis internus* (Eingang in den Leistenkanal).

## b. Muskeln an der vordern Wand des Bauches.

### 4. *M. rectus abdominis*, gerader Bauchmuskel.

*Lage:* neben der Mittellinie des Bauches in der *vagina recto-abdominalis.* — *Urspr.*: die vordere Fläche des 5.—7. Rippenknorpels, der *processus xiphoideus.* — *Ans.*: die *symphysis ossium pubis.* — *Wirk.*: verengt die Bauchhöhle, zieht das Brustbein herab und beugt den Rumpf vorwärts.

### 5. *M. pyramidalis abdominis.*

*Lage:* am untern innern Theile des *m. rectus*, diesen bedeckend. — *Urspr.*: mit seiner Basis von dem obern Rande der Symphyse und dem *ramus horizontalis pubis.* — *Ans.*: das vordere Blatt der *fascia recta* und die *linea alba.* — *Wirk.*: spannt die weisse Linie an und unterstützt so den *m. rectus.*

6. ***M. cremaster s. tunicae erythroideae***, Hodenmuskel.

*Lage*: an der vordern und seitlichen Fläche des Samenstranges. — *Urspr.*: theils von der *spina pubis*, theils aus dem *m. obliquus internus* und *transversus*. — *Ans.*: die gemeinschaftliche Scheidenhaut des Samenstranges und Hodens. — *Wirk.*: zieht den Hoden in die Höhe und presst den Samenstrang gelind zusammen.

## c. Muskeln an der hintern Wand der Bauchhöhle.

7. ***M. quadratus lumborum***, viereckiger Lendenmuskel.

*Lage*: an der hintern Wand der Bauchhöhle, neben den Lendenwirbeln. — *Urspr.*: das *labium internum* des hintern Theils der *crista ilei*, das *lig. ileo-lumbale*, und die *processus transversi* der Lendenwirbel. — *Ans.*: der untere Rand des hintern Endes der 12. Rippe. — *Wirk.*: zieht die 12. Rippe herab, biegt die Wirbelsäule etwas seitwärts.

## d. Muskeln an der obern Wand der Bauchhöhle.

8. ***Diaphragma***, Zwerchfellmuskel.

Er bildet eine nach oben convexe, nach unten concave, quere Scheidewand zwischen Brust- und Bauchhöhle, ist an seiner Peripherie *(pars carnosa)*, welche an den Rippen *(pars costalis)* und Lendenwirbeln *(pars lumbalis s. crura)* anhängt, fleischig und in seinem Centrum sehnig *(pars tendinea)*. Er hat demnach folgende Theile:

a. *Pars carnosa s. muscularis*, der peripherische Theil, zerfällt in:

*a*. *Pars costalis*, Rippentheil, welcher an der innern Fläche der 6 untersten Rippen, des *processus xiphoideus* und am *arcus tendineus fasciae lumbo-dorsalis* (s. S. 166) anhängt.

*b*. *Pars lumbalis*, Lendentheil, besteht auf jeder Seite aus 3 Zipfeln oder Schenkeln; diese sind:

*aa*. *Crura interna*, die stärksten und längsten, liegen neben einander und entspringen von der vordern Fläche des 3. und 4. Lendenwirbels. Sie lassen zwischen sich den Aortenschlitz, *hiatus aorticus* (für *aorta, ductus thoracicus, vena azygos)*, vereinigen sich und treten dann wieder zur Bildung des *foramen oesophageum* (für die Speiseröhre und *nervi vagi)* auseinander.

*bb*. *Crura media*, sind kleiner als die vorigen und entspringen von dem Seitentheile des 2. Lendenwirbel-Kör-

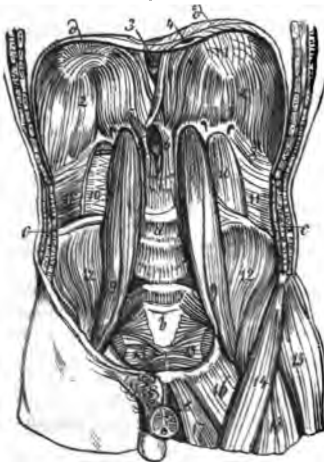
pers. Sie werden vom *nerv. splanchnicus minor* durchbohrt; zwischen diesen und zwischen den folgenden Schenkeln tritt der Stamm des *nerv. sympathicus*, auf der linken Seite die *ven. hemiazygos* und auf der rechten bisweilen die *ven. azygos* hindurch; zwischen diesen und den innern Schenkeln geht der *nerv. splanchnicus major* hindurch.

cc. *Crura externa*, sind die kürzesten, hängen mit der *pars costalis* zusammen und entspringen vom Seitentheile und Querfortsatze des 1. Lendenwirbels.

b. *Pars tendinea, centrum tendineum, speculum Helmontii*, das kleeblattähnliche, sehnige Centrum, welches etwas mehr auf der rechten Seite und nach vorn liegt und das *foramen quadrilaterum*, für die *vena cava inferior*, hat.

Wirkung des Zwerchfells: es bildet eine Unterlage für Lungen und Herz, und ein Dach für Magen, Leber und Milz; befestigt die Speiseröhre, Aorta und untere Hohlvene bei ihrem Durchgange. Zieht es sich zusammen, so wird es platt, erweitert dadurch die Brust- und verengt die Bauchhöhle, dient also beim Einathmen, beim Fortschieben und Entleeren der Contenta des Darmkanals.

Fig. 130.



Zwerchfell (Muskeln im Bauche).

a. Lendenwirbelsäule. b. Kreuzbein, *os sacrum*. c. Durchschnitt der seitlichen Bauchmuskeln (des *m. obliquus externus, obliquus internus* und *transversus*). d. Zwerchfell, *diaphragma* (an seinen vordern Ansatzpunkten abgeschnitten). e. *Penis* (quer durchschnitten). — 1) Untere, concave Fläche des Diaphragma (*pars tendinea*). 2) *Pars carnosa*. 3) *Foramen oesophageum*. 4) Obere, convexe, in die Brusthöhle sehende Fläche. 5) *Hiatus aorticus*. 6) *Crus internum*, 7) *crus medium* und 8) *crus externum diaphragmatis* (am Uebergange der *pars lumbalis* in die *pars costalis*. 9) *M. psoas* (*major*). 10) *M. quadratus lumborum*. 11) *M. transversus abdominis*. 12) *M. iliacus internus*. 13) *M. levator ani*. 14) *M. sartorius*. 15) *M. tensor fasciae latae*. 16) *M. pectinaeus*. 17) *M. adductor longus*. 18) *M. rectus femoris*.

Muskeln am Damme.

# VI. Muskeln der After-Dammgegend, *mm. ano-perinaeales.*

## Uebersicht der After-Damm-Muskeln.

*a)* Nach Entfernung der Haut der After-Dammgegend zeigt sich am oberflächlichsten der *m. sphincter ani externus*, welcher den After *(anus)* ringförmig umgibt, hinterwärts mittels einer fibrösen Verlängerung an die Spitze des *os coccygis* befestigt ist, nach vorn aber stufenweise dünner wird und sich theils in die *fascia superficialis* unterhalb der Harnröhre, theils mit dem, den hintern schwammigen Theil der Harnröhre umgebenden *m. bulbo-cavernosus* verschmilzt. Anstatt des letztern findet sich bei der Frau der *m. constrictor cunni*, welcher einen ovalen Ring um den Eingang der Scheide bildet. Oberhalb des *m. sphincter ani externus* umgibt der *m. sphincter ani internus* ringförmig das Ende des Mastdarms. — *b)* Zu beiden Seiten des *m. bulbo-cavernosus* liegt an den Schenkeln des *penis* oder der *clitoris* ein *m. ischio-cavernosus*. — *c)* Seitlich vom *anus* und der *raphe*, zwischen ihnen und dem *tuber* und *ramus ascendens ossis ischii*, befindet sich eine tiefe, mit Fett ausgefüllte dreieckige Grube, die Mittelfleischgrube, *excavatio ischio-rectalis s. fossa perinaei*, welche hinten bis zum *lig. tuberoso-sacrum*, vorn bis zu den äussern Geschlechtstheilen reicht. An ihrem vordern Theile laufen oberflächlich in schräger Richtung vom *tuber ischii* etwas nach vorn die *mm. transversi perinaei (superficialis s. posterior* und *profundus s. anterior)*, welche mit denen der andern Seite in der Mittellinie zusammenstossen und mit der Wurzel des *m. bulbo-cavernosus* verschmelzen. — *d)* In der Tiefe dieser Grube, dieselbe nach oben schliessend, liegt der *m. levator ani;* etwas weiter nach hinten von diesem der *m. coccygeus*. — *e)* Am Anfange der Harnröhre, welche hier beim Manne von der Vorsteherdrüse umgeben wird, findet sich noch der *m. compressor urethrae.*

## *Fasciae musculares perinaei.*

a. *Fascia superficialis*, erstreckt sich von den Gesässmuskeln und der innern Fläche des Oberschenkels zum Damme, überzieht die *mm. transversi perinaei*, heftet sich an den *m. sphincter ani externus* und vereinigt sich mit der *fascia perinaei.*

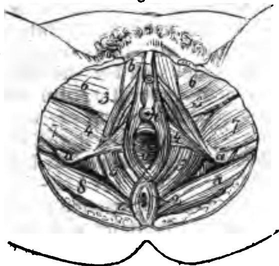
b. *Fascia ano-perinaealis*, kleidet die Mittelfleischgrube aus, indem das innere Blatt derselben die äussere Fläche des *m. levator ani* überzieht und am *anus* mit der *fascia superficialis* verschmilzt, das äussere Blatt

Muskeln am Damme.

aber die innere Fläche des *m. obturator internus* überzieht und am *lig. tuberoso-sacrum* anhängt. Oben und hinten gehen beide Blätter in einander über, vorn in die folgende Fascia. —

c. *Fascia perinaei*, wickelt die *mm. transversi perinaei* ein und spaltet sich dann in ein oberflächliches und tiefes Blatt. Das erstere bedeckt die *mm. ischio-* und *bulbo-cavernosi*, heftet sich dann seitlich an die *rami ascendentes ischii* und verliert sich in die *fascia penis*; das tiefe Blatt dringt zwischen den Schenkeln des *penis* oder der *clitoris* durch, umfasst die Harnröhre und *prostata* und heftet sich, mit dem *lig. arcuatum* zusammenstossend, an den *arcus pubis*, wo es das *lig. triangulare urethrae* (*s. pubo-prostaticum* beim Manne, *pubo-vesicale* bei der Frau) bildet.

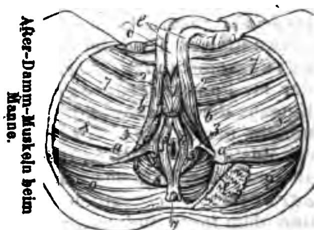
Fig. 131.



After-Damm-Muskeln bei der Frau.

a. *Tuber ischii*. b. *Clitoris*. c. *Orificium urethrae*. d. *Ostium s. introitus vaginae*. e. *Anus s. orificium intestini recti*. — 1) *M. constrictor cunni s. vaginae*. 2) *M. sphincter ani externus*. 3) *M. ischio-cavernosus*. 4) *Mm. transversi perinaei*. 5) *M. levator ani*. 6) *M. gracilis*. 7) *M. adductor magnus*. 8) *M. glutaeus maximus*.

Fig. 132.



After-Damm-Muskeln beim Manne.

a. *Tuber ischii*. b. *Ramus ascendens ossis ischii* und *ramus descendens ossis pubis*. c. *Lig. tuberoso-sacrum*. d. *Urethra*. e. *Corpora cavernosa penis*. f. *Anus*. g. *Os coccygis*. — 1) *M. bulbo-cavernosus*. 2) *M. ischio-cavernosus*. 3) *M. transversus perinaei*. 4) *M. sphincter ani*. 5) *M. levator ani*. 6) *M. coccygeus* (*s. ischio-coccygeus*). 7) *M. adductor longus*. 8) *M. gracilis* und *adductor magnus*. 9) *M. glutaeus maximus*.

## a. Damm-Muskeln für den After.

1. ***M. sphincter ani externus***, äusserer Afterschliesser.

*Lage*: in Gestalt eines platten, ovalen Ringes rings um den After, dicht unter der Haut. — *Urspr.*: mit einem sehnigen Streifen von der Spitze des *os coccygis*. — *Ans.*: vorn in eine stumpfe Spitze auslaufend, verliert er sich theils in der Haut des Dammes, theils im *m. bulbo-cavernosus*. — *Wirk.*: schliesst den After und unterstützt den *m. bulbo-cavernosus* in seiner Wirkung.

**2. *M. sphincter ani internus.***

*Lage:* bedeckt vom vorigen, rings um das untere Ende des Mastdarms. — *Urspr.*: und *Ans.*: er bildet einen vollständigen Ring und scheint die Fortsetzung der *tunica muscularis* des *rectum* zu sein. — *Wirk.*: zieht den Mastdarm an seinem untern Ende zusammen.

**3. *M. levator ani*, Afterheber.**

(Der Theil desselben, welcher nach vorn zur Harnröhre tritt, wird auch *m. pubo-urethralis* genannt).

*Lage:* schliesst die untere Oeffnung des kleinen Beckens. — *Urspr.*: die innere Fläche des *ramus descendens pubis*, des *tuber* und des *os ischii* bis zur *spina* hin, die *fascia pelvis* und das *os coccygis*. — *Ans.*: das untere Ende des Mastdarms; hier fliesst er mit dem *sphincter ani* zusammen. — *Wirk.*: zieht den After in die Höhe und erweitert ihn.

**4. *M. transversus perinaei superficialis*, oberflächlicher Dammmuskel.**

*Lage:* zwischen dem Sitzknorren und der Naht. — *Urspr.*: die innere Fläche des *tuber ischii*. — *Ans.*: in der Mitte des Dammes vereinigt er sich mit dem der andern Seite, und mit dem *m. sphincter ani externus* u. dem *bulbo-cavernosus*. — *Wirk.*: spannt den Damm an und verstärkt die Wirkung der Muskeln, mit denen er zusammenhängt.

**5. *M. transversus perinaei profundus.***

*Lage:* liegt etwas höher und weiter vorn als der vorige Muskel. — *Urspr.*: die innere Fläche des *tuber ischii*. — *Ans.*: wie der *superficialis*. — *Wirk.*: dieselbe des vorigen Muskels.

**6. *M. coccygeus*, Steissbeinmuskel.**

*Lage:* zwischen der *spina ischii* und dem *os coccygis*. — *Urspr.*: die *spina ischii*. — *Ans.*: der Rand des *os coccygis* und die Spitze des *os sacrum*. — *Wirk.*: zieht das Steissbein vorwärts; drückt auf dem Mastdarm.

## b. Damm-Muskeln für Harn- und Geschlechtstheile.

**7. *M. ischio-cavernosus, erector penis s. clitoridis*, Aufrichter der Ruthe.**

*Lage:* dicht am *ramus ascendens ischii* in die Höhe. — *Urspr.*: die innere Seite des *tuber* und *ramus ascendens ischii*. —

Muskeln am Damme. *Ans.*: die innere Seite des *tuber* u. *ramus ascendens ossis ischii*. — *Wirk.*: hält das steife Glied nach vorn gerichtet und comprimirt dessen Wurzel.

**8. *M. bulbo-cavernosus s. accelerator urinae et seminis*, Harnschneller.**

*Lage:* an der Wurzel der Harnröhre, aber nur beim Manne.— *Urspr.*: die *fascia perinaei* und die *corpora cavernosa penis*. — *Ans.*: mit 2 Spitzen an die *corpora cavernosa penis*. — *Wirk.*: presst den *bulbus urethrae* zusammen.

**9. *M. constrictor cunni s. vaginae*, Scheidenverenger.**

*Lage:* bildet einen ovalen Ring um den Eingang der Scheide. — *Urspr.*: unten am *m. sphincter ani externus* und den *mm. transversi perinaei*. — *Ans.*: oben an der untern Fläche der *crura clitoridis*. — *Wirk.*: verengt den Scheideneingang.

**10. *M. constrictor urethrae membranaceae*, Zusammendrücker der Harnröhre.**

*Lage:* umgibt die *pars membranacea urethrae*, mit einem *stratum superius*, *inferius* und *circulare*. — *Urspr.*: vom *ramus descendens ossis pubis*. — *Ans.*: beide Hälften vereinigen sich ober- u. unterhalb der *pars membranacea urethrae*, und an der *prostata*. — *Wirk.*: drückt den Isthmus der Harnröhre zusammen.

---

# VII. Muskeln an der obern Extremität.

## A. Muskeln an der Schulter.

### Uebersicht der Schultermuskeln.

*a)* Zunächst liegt über und vor dem Schultergelenke, dicht unter der Haut, der *m. deltoideus* und hinter seinem innern Rande in der Achselhöhle, verdeckt vom *m. pectoralis major*, der *m. coraco-brachialis*. Beide Muskeln ziehen sich der Länge nach von der Schulter bis zur Mitte des Oberarms (*spina tuberculi majoris* u. *minoris*) herab. — *b)* Mehr in querer Richtung liegen die von der äussern und innern Fläche des Schulterblatts anfangenden und zu den *tubercula brachii* verlaufenden Rollmuskeln. Von ihnen befindet sich der *m. supraspinatus*, *infraspinatus*

und *teres minor* an der äussern Seite des Schultergelenks, der *m. subscapularis* und *teres major* an der innern Seite. Die erstern (welche den Arm nach aussen rollen) heften sich an das *tuberculum majus*, die letztern (welche den Arm nach innen rollen) an das *tuberculum minus*. Unter dem Schultergelenke befindet sich, zwischen Oberarm und Brust, die Muskeln an der Schulter.

*Fovea axillaris*, Achselgrube, welche an ihrer vordern Wand den *m. pectoralis major* u. *minor*, an der hintern Wand den *m. latissimus dorsi, subscapularis* u. *teres major*, an der innern Wand den *m. serratus anticus major* u. an der äussern Wand den *m. biceps* und *coraco-brachialis*. hat.

**Fascia scapularis.**

Sie besteht *a*) aus einer *fascia suprascapularis*, welche den *m. supra-* und *infraspinatus*, den *teres minor* und *major* überzieht und *b*) aus einer *fascia subscapularis*, die den *m. subscapularis* bedeckt. Beide Fascien hängen an den Rändern des Schulterblattes mit einander zusammen, vereinigen sich nach hinten mit der *fascia lumbo-dorsalis*, u. vorn mit der *fascia brachialis*.

## a. Muskeln an der vordern Seite des Schultergelenkes.

### 1. *M. deltoideus s. deltoides*, Deltamuskel.

*Lage:* an der Achsel, das Schultergelenk bedeckend. — *Urspr.*: *spina scapulae, acromion* u. *pars acromialis claviculae*. — *Ans.*: das Ende der *spina tuberculi majoris*, bald in der Mitte des *os humeri*. — *Wirk.*: hebt den Arm nach aussen in die Höhe.

### 2. *M. coraco-brachialis*, Hakenarmmuskel (*s. m. perforatus Casserii*).

*Lage:* in der Achselhöhle, an deren äusserer Wand. — *Urspr.*: die Spitze des *processus coracoideus*. — *Ans.*: das Ende der *spina tuberculi minoris* und das *lig. intermusculare internum*. — *Wirk.*: hebt den Arm nach vorn in die Höhe.

## b. Muskeln an der äussern Seite des Schultergelenkes.

### 3. *M. supraspinatus*, Obergrätenmuskel.

*Lage:* an der hintern Fläche des Schulterblatts, über der *spina*. — *Urspr.*: die Ränder und die ganze Fläche der *fossa supraspinata*. — *Ans.*: die obere Fläche des *tuberculum majus*. — *Wirk.*: rollt den Arm auswärts und kann ihn heben helfen.

### 4. *M. infraspinatus*, Untergrätenmuskel.

*Lage:* an der hintern Fläche des Schulterblatts, unterhalb der *spina*. — *Urspr.*: die Ränder und die ganze Fläche der *fossa in-*

Muskeln an der Schulter.

*fraspinatus*. — *Ans.*: die mittlere Fläche des *tuberculum majus*. — *Wirk.*: rollt den Arm auswärts und zieht ihn etwas nach hinten und unten.

5. *M. teres minor*, kleiner runder Armmuskel.

*Lage:* dicht am vordern Rande des vorigen Muskels und des Schulterblattes, hinter dem langen Kopfe des *m. triceps*. — *Urspr.*: das *labium posterius* des vordern Randes des Schulterblatts. — *Ans.*: die untere Fläche des *tuberculum majus*. — *Wirk.*: rollt den Arm nach aussen, und zieht ihn hinterwärts.

## c. Muskeln an der innern Seite des Schultergelenkes.

6. *M. teres major*, grosser runder Armmuskel.

*Lage:* am untern Rande des vorigen Muskels vor dem langen Kopfe des *m. triceps*. — *Urspr.*: der untere Winkel und vordere Rand des Schulterblatts. — *Ans.*: die *spina tuberculi minoris*. — *Wirk.*: rollt den Arm nach innen und zieht ihn nach hinten und unten.

7. *M. subscapularis*, Unterschulterblattmuskel.

*Lage:* an der vordern oder innern Fläche des Schulterblatts. — *Urspr.*: die Ränder und die ganze Fläche der *fossa subscapularis*. — *Ans.*: das *tuberculum minus* des Oberarmbeins. — *Wirk.*: rollt den Arm nach innen und zieht ihn einwärts.

## B. Muskeln am Oberarme.

## Uebersicht der Oberarm-Muskeln.

*a)* An der innern (oder Volar-) Fläche des Oberarms liegen der Länge nach, zunächst unter der Haut der *m. biceps brachii* und unter diesem, dicht auf dem Knochen auf, der *m. brachialis internus*. — *b)* An der äussern (oder Dorsal-) Fläche des Oberarms befindet sich blos der *m. triceps*, und unterhalb dieses, schon am obern Ende des Vorderarms, nach aussen neben dem Ellenbogen der *m. anconaeus quartus*.

### *Fascia brachialis.*

Sie fängt oben von der *fascia scapularis* und *coraco-clavicularis* (s. S. 163) an, überzieht den *m. deltoideus, pectoralis minor*, *biceps* und *coraco-brachialis* und bildet an der untern Hälfte des Oberarms Scheiden für die Gefässe und Nerven, dann eine vordere Scheide für die Flexoren und eine hintere für die Exten-

soren des Vorderarms. Die Scheidewände zwischen den Flexoren und Extensoren, von denen die eine an den innern, die andere an den äussern Winkel des os brachii geheftet ist, heissen: Muskeln am Oberarme.

*Lig. intermusculare externum* u. *internum* (für *m. brachialis internus, anconaeus externus* und *internus*).

## a. Muskeln an der innern (Volar-) Fläche des Oberarms.

### 1. *M. biceps brachii*, zweiköpfiger Armmuskel.

*Lage:* mit seinen Köpfen in der Achselhöhle, an deren äusserer Wand; mit dem Bauche an der innern Seite des Oberarms. — *Urspr.*: das *caput longum* vom obern Rande der *cavitas glenoidalis scapulae*; — das *caput breve* vom *processus coracoideus*. — *Ans.*: die *tuberositas radii*; mit einer Aponeurose geht er in die *vagina cubiti* über. — *Wirk.*: beugt den Vorderarm, hilft bei der Supination und kann den Arm heben.

### 2. *M. brachialis internus*, innerer Oberarmmuskel.

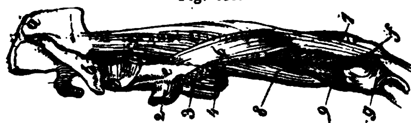
*Lage:* unter dem vorigen Muskel, dicht an der innern Fläche des Oberarmbeins. — *Urspr.*: die innere Fläche der untern Hälfte des *os humeri* und die *ligg. intermuscularia*. — *Ans.*: der *processus coronoideus ulnae*. — *Wirk.*: beugt den Unterarm.

## b. Muskeln an der äussern (Dorsal-) Fläche des Oberarms.

### 3. *M. triceps s. brachialis externus s. anconaeus magnus*, dreiköpfiger Armmuskel.

*Lage:* an der hintern äussern Fläche des Oberarms. — *Urspr.*: das *caput longum (s. anconaeus longus)* vom vordern Rande des Schulterblattes zwischen beiden *mm. teretes*; — das *caput externum (s. anconaeus externus)* vom äussern Winkel des *os humeri* u. *lig. intermusculare externum*; — das *caput internum*, das kürzeste, vom innern Winkel und *lig. intermusculare internum*. — *Ans.*: das *olecranon*, der obere Theil der hintern Fläche und des äussern Winkels der *ulna*. — *Wirk.*: streckt den Vorderarm aus.

Fig. 133.



Oberarm - Muskeln.

a. Schulterblatt. b. *Acromion*. c. *Processus coracoideus*. d. *Tuberculum majus ossis brachii*. e. *Corpus ossis brachii*. f. *Condylus externus*. g. *Capitulum radii* (vom *lig. annulare* umgeben. — 1) Sehne des abge-

Muskeln am Oberarme.

schnittenen *m. infraspinatus* und *teres minor.* 2) Sehne des *m. deltoideus.* 3) Sehne des *m. pectoralis major.* 4) *M. biceps brachii.* 5) Langer Kopf und 6) äusserer Kopf des 7) *m. triceps brachii.* 8) *M. brachialis internus.* 9) *M. supinator longus.*

**4. *M. anconaeus quartus s. parvus*, kleiner Ellenbogenmuskel.**

*Lage:* am obern hintern Theile des Vorderarms. — *Urspr.:* der *condylus externus humeri.* — *Ans.:* der obere Theil des äussern Winkels und der äussern Fläche der *ulna.* — *Wirk.:* hilft den Vorderarm strecken.

Fig. 134.




Oberflächliche Muskeln an der Volarfläche des Ober- und Unterarmes.

a. *Scapula*, Schulterblatt (*fossa subscapularis*). b. *Processus coracoideus*, Rabenschnabelfortsatz des Schulterblattes. c. *Clavicula*, Schlüsselbein. d. *Lig. coraco-acromiale.* e. *Ligg. coraco-clavicularia* (*lig. conoideum et trapezoideum*). f. *Caput ossis brachii* und *tuberculum majus.* g. *Tuberculum minus.* — 1) Sehne des abgeschnittenen *m. pectoralis minor*, kleinen Brustmuskels. 2) *M. coraco-brachialis*, Hakenarmmuskel. 3) *Caput breve* und 4) *caput longum* des *m. biceps brachii*, zweiköpfigen Armmuskels. 5) Bauch des *m. biceps.* 6) Sehne des *m. biceps.* 7) *M. brachialis internus*, innerer Oberarmmuskel. 8) *Caput internum* des *m. triceps brachii*, dreiköpfigen Armmuskels. 9) *Caput externum* des *m. triceps.* 10) Sehne des abgeschnittenen *m. pectoralis major.* 11) *M. supinator longus*, langer Rückwärtsdreher. 12) *M. pronator teres*, runder Vorwärtsdreher. 13) *M. flexor carpi radialis*, innerer Speichenmuskel. 14) *M. palmaris longus*, langer Hohlhandmuskel. 15) *M. flexor digitor. communis sublimis* (*s. perforatus*), oberflächlicher gemeinschaftlicher Fingerbeuger. 16) *M. flexor carpi ulnaris.* 17) *M. flexor pollicis longus.* 18) *Lig. carpi volare cummune.* 19) *Aponeurosis palmaris.*

## C. Muskeln am Unterarme.

### Uebersicht der Vorderarm-Muskeln.

Sie werden durch das *lig. interosseum* und die Vorderarmknochen in 2 Partieen getrennt, welche in besondere Scheiden der *vagina cubiti* eingeschlossen sind, und von denen die eine an der innern oder Volarfläche des Vorderarms, die andere an der äussern oder Rückenfläche liegt. Die erstere besteht aus Flexoren und Pronatoren, und entspringt grösstentheils vom *condylus internus humeri*, die letztere aus Extensoren u. Supinatoren, und nimmt zum grössten Theile ihren Ursprung vom *condylus externus humeri*.— *a)* Die Muskeln an der Volarfläche des Vorderarms bilden eine oberflächliche u. eine tiefe Schicht. In der oberflächlichen Schicht liegen die Muskeln von aussen nach innen in folgender Ordnung: *m. pronator teres* (an der innern Seite des *m. biceps), flexor carpi radialis, palmaris longus, flexor digitorum communis sublimis, flexor carpi ulnaris*. Zur tiefen Schicht gehören: *m. flexor digitorum communis profundus, flexor pollicis longus* und dicht über dem Handgelenke unter den Sehnen der genannten Muskeln der *m. pronator quadratus*. — *b)* Auf der Rückenfläche des Vorderarms liegt zunächst am Radialrande der *m. supinator longus* und unter seinem obern Theile der *m. supinator brevis*. Neben diesen Muskeln, nach dem Ulnarrande hin, findet sich der *m. extensor carpi radialis longus* u. *brevis*, dann der *m. extensor digitorum communis* und *digiti minimi*, und am weitesten nach innen zu der *m. extensor carpi ulnaris*. In der Mitte dieser Fläche treten unter dem äussern Rande des *m. extensor digitorum communis* folgende Muskeln hervor: *m. abductor pollicis longus, extensor pollicis brevis* und *longus*, welche schräg von innen nach aussen, über die Sehnen der beiden *mm. extensores carpi radiales* hinweglaufen. Mit dem *m. extensor digitorum communis* verbunden, finden sich der *extensor indicis* und *digiti minimi proprius*.

#### *Fascia s. vagina cubiti (s. antibrachii).*

Sie ist die Fortsetzung der *fascia brachii*, umhüllt die Muskeln des Vorderarms und beginnt an den *condylis humeri* und am *olecranon* (hier durch die Sehne des *m. biceps* und *triceps* verstärkt). Sie bildet, indem sie sich an den innern Winkel des *radius* und die innere Fläche der *ulna* heftet, eine Scheide auf der Dorsalfläche für die Extensoren und eine auf der Volarfläche für die Flexoren. In beiden Scheiden macht sie noch Einstülpungen zum *lig. interosseum* hin. Am Handgelenke bildet sie:

Muskeln am Unterarme.

a. *Lig. carpi volare commune*, welches vom vordern Winkel des untern Theiles des *radius* quer über die Beugefläche des Vorderarms hinweg zum hintern Winkel des untern Theiles der *ulna* tritt. Es hängt mit dem *lig. carpi volare proprium* und der *aponeurosis palmaris* zusammen.

b. *Lig. carpi dorsale commune*; läuft vom vordern Winkel des untern Theiles des *radius* u. von dessen *processus styloideus* schräg abwärts über die Streckfläche der Handwurzel hinweg und heftet sich an den hintern Winkel und *processus styloideus ulnae*, an das *os triquetrum* und *pisiforme*. — Es bildet folgende 6 Scheiden: 1) für *m. abductor long.* und *extensor brevis pollicis*; — 2) für *mm. extensores carpi radiales*; — 3) für *m. extensor pollicis longus*; — 4) für *m. extensor digitor. communis* und *indicis proprius*; — 5) für *m. extensor digiti V. proprius*; — 6) für *m. extensor carpi ulnaris*.

## a. Muskeln an der Volar- oder Beugefläche des Vorderarms.

### 1. *M. pronator teres*, runder Vorwärtsdreher.

*Lage:* am obern Theile der innern Fläche des Vorderarms, schräg von innen und oben nach aussen und unten. — *Urspr.:* der *condylus internus humeri*. — *Ans.:* die vordere äussere Fläche des *radius*, etwa in seiner Mitte. — *Wirk.:* rollt den *radius* nach innen, und unterstützt die Beugung des Vorderarms.

### 2. *M. pronator quadratus*, viereckiger Vorwärtsdreher.

*Lage:* am untern Ende der Beugefläche des Vorderarms, dicht über dem Handgelenke und auf dem Knochen auf. — *Urspr.:* der innere Winkel und die innere Fläche des untern Endes der *ulna*. *Ans.:* der vordere Winkel und die innere Fläche des untern Endes des *radius*. — *Wirk.:* rollt das untere Ende des *radius* mit der Hand um die *ulna* nach innen.

### 3. *M. supinator longus*, langer Rückwärtsdreher.

*Lage:* längs des Radialrandes des Vorderarms. — *Urspr.:* der äussere Winkel des *os humeri*, *lig. intermusculare externum* u. *condylus externus*. — *Ans.:* der vordere Rand des untern Endes des *radius* und dessen *processus styloideus*. — *Wirk.:* rollt den *radius* auswärts, und kann bei der Beugung des Vorderarms helfen.

### 4. *M. supinator brevis*.

*Lage:* am obern äussern Ende des *radius*, unter dem vorigen Muskel. — *Urspr.:* der *condylus externus* des *os humeri*, u. das *lig. laterale externum*. — *Ans.:* die vordere innere Fläche des *radius*. — *Wirk.:* rollt den obern Theil des *radius* nach aussen.

Muskeln am Unterarme.

**5. M. flexor carpi radialis** (*s. radialis internus*), innerer Speichenmuskel.

*Lage:* an der Beugefläche schräg von innen u. oben nach unten und aussen, bis zur Hand herab. — *Urspr.*: der *condylus internus humeri* (zwischen *m. pronator teres* u. *flexor digitor. sublimis)*. — *Ans.*: die Volarfläche der *basis ossis II. metacarpi* (geht unter dem *lig. carpi volare proprium* hinweg und durch die Rinne des *os multangulum majus)*. — *Wirk.*: beugt die Hand nach der Radialseite, und kann sie abziehen helfen.

**6. M. flexor carpi ulnaris** (*s. ulnaris internus*), innerer Ellenbogenmuskel.

*Lage:* längs des innern Winkels der *ulna* herab. — *Urspr.*: die innere Fläche des *condylus internus humeri* u. das *olecranon*. — *Ans.*: das *os pisiforme*. — *Wirk.*: beugt die Hand nach der Ulnarseite und hilft sie anziehen.

**7. M. palmaris longus**, langer Hohlhandmuskel.

*Lage:* in der Mitte der Beugefläche des Vorderarms, zwischen den beiden vorigen Muskeln. — *Urspr.*: die vordere Fläche des *condylus internus humeri*. — *Ans.*: die äussere Fläche des *lig. carpi volare proprium* u. *aponeurosis palmaris*. — *Wirk.*: beugt die Hand und spannt die *aponeurosis palmaris* an.

**8. M. flexor digitorum communis sublimis** (*s. perforatus*).

*Lage:* in der Mitte der Volarfläche; geht unter dem *lig. carpi volare proprium* hinweg, und spaltet sich in 4 Sehnen, die von den Sehnen des *profundus* in der Gegend der 1. Phalanx durchbohrt werden. — *Urspr.*: der *condylus internus humeri*, die innere Fläche des obern Theiles der *ulna* und des *radius*. — *Ans.*: die seitlichen Theile der Volarfläche der 2. Phalanx des 2. bis 5. Fingers. — *Wirk.*: beugt das 2. Glied der 4 letzten Finger.

**9. M. flexor digitorum communis profundus** (*s. perforans*).

*Lage:* unter dem vorigen Muskel, dessen Sehnen er am obern Ende der 1. Phalanx durchbohrt. — *Urspr.*: der obere Theil der innern Fläche u. des innern Winkels der *ulna*, das *lig. interosseum*. — *Ans.*: die Basis des 3. Gliedes des 2. — 5. Fingers. — *Wirk.*: beugt das Nagelglied der 4 letzten Finger.

**10. M. flexor pollicis longus**, langer Daumenbeuger.

*Lage:* am äussern Rande des vorigen Muskels, längs der innern Fläche des *radius*. — *Urspr.*: der innere Winkel und die

Muskeln am Unterarme.

innere Fläche des *radius* (unter der *tuberositas)*, das *lig. interosseum* und die innere Fläche der *ulna*. — *Ans.*: die Rauheit an der Basis des 2. Gliedes des Daumens. — *Wirk.*: beugt das 2. Daumenglied.

Fig. 135.



Tiefere Muskeln an der Volarfläche des Vorderarms.

1) *M. brachialis internus.* 2) *Caput internum* des *m. triceps.* 3) *M. pronator teres.* 4) *M. flexor carpi radialis.* 5) *M. palmaris longus.* 6) Sehne des *m. biceps brachii.* 7) *M. supinator longus.* 8) *M. supinator brevis.* 9) *M. flexor digitorum communis profundus.* 10) *M. flexor carpi ulnaris.* 11) *M. flexor pollicis longus.* 12) *M. pronator quadratus.* 13) *Lig. carpi volare proprium.* 14) Ballen des Daumens. 15) Ballen des kleinen Fingers.

Fig. 136.



Muskeln d. Rückenfläche d. (linken) Vorderarms.

a. Sehne des *m. triceps.* b. *Olecranon.* c. *Ulna.* d. *Lig. carpi dorsale commune.* e. *Radius.* — 1) *M. triceps.* 2) *M. biceps.* 3) *M. supinator longus.* 4) *M. extensor carpi radialis longus* und 5) *brevis.* 6) *M. abductor pollicis longus.* 7) *M. extensor digitorum communis.* 8) *M. extensor digiti minimi proprius.* 9) *M. extensor carpi ulnaris.* 10) *M. extensor pollicis brevis* und 11) *longus.* 12) *M. extensor indicis proprius.* 13) *M. anconaeus quartus.* 14) *Mm. flexores* (*carpi* und *digitorum*).

Fig. 137.



Tiefe Vorderarm-Muskeln.

a. *Os brachii.* b. *Condylus externus* und c. *internus.* d. *Ulna.* e. *Radius.* f. *Carpus.* g. *Metacarpus.* — 1) *M. anconaeus quartus.* 2) *M. extensor carpi radialis brevis* und 3) *longus.* 4) *M. abductor pollicis longus.* 5) *M. extensor pollicis brevis.* 6) *M. extensor pollicis longus.* 7) *M. flexor carpi ulnaris.* 8) *Mm. flexores digitorum communes.* 9) *M. extensor indicis proprius.* 10) *M. interosseus externus primus,* 11) *secundus,* 12) *tertius* und 13) *quartus.* 14) Sehnen des *m. extensor digitorum communis.*

## b. Muskeln an der Dorsal- oder Streckfläche des Vorderarms.

Muskeln am Unterarme.

**11. *M. extensor carpi radialis longus*** (*s. radialis externus longus*).

*Lage:* neben dem *m. supinator longus*, längs der äussern Fläche des *radius* herab. — *Urspr.*: der äussere Winkel des *os humeri*, der *condylus externus humeri* und das *lig. intermusculare externum*. — *Ans.*: die Dorsalfläche der *basis* des 2. *os metacarpi*. — *Wirk.*: streckt die Hand nach der Radialseite, und hilft bei der Abduction derselben.

**12. *M. extensor carpi radialis brevis*, kurzer äusserer Speichenmuskel.**

*Lage:* an der innern Seite des vorigen, zwischen ihm und dem *extensor digitor. communis*. — *Urspr.*: der *condylus externus humeri* u. die *fascia cubiti*. — *Ans.*: die Dorsalfläche der *basis* des 3. *os metacarpi*. — *Wirk.*: die des vorigen Muskels.

**13. *M. extensor carpi ulnaris*** (*s. ulnaris externus*).

*Lage:* längs des Ulnarrandes, nach innen von dem folgenden Muskel. — *Urspr.*: der *condylus externus humeri* und die äussere Fläche des *olecranon*. — *Ans.*: das *tuberculum* der *basis* des 5. *os metacarpi*. — *Wirk.*: streckt die Hand nach der Ulnarseite und hilft bei der Adduction derselben.

**14. *M. extensor digitorum communis*, gemeinschaftlicher Fingerstrecker.**

*Lage:* zwischen dem *m. extensor carpi radialis brevis* und *ulnaris*. — *Urspr.*: der *condylus externus humeri*, die *fascia cubiti*. — *Ans.*: mit 4 Sehnen, von denen sich jede in 3 Schenkel spaltet, an der 2. u. 3. Phalanx des 2. — 5. Fingers. — *Wirk.*: streckt die 4 letzten Finger.

**15. *M. extensor digiti minimi proprius*.** (Fehlt oft.)

*Lage:* an der innern Seite des vorigen Muskels und an der äussern des *extensor carpi ulnaris*. — *Urspr.*: der *condylus externus humeri*, und der äussere Winkel der *ulna*. — *Ans.*: verschmilzt mit der Sehne des *m. extensor digitor. communis* des 5. Fingers. — *Wirk.*: hilft den 5. Finger strecken.

**16. *M. extensor pollicis longus*.**

*Lage:* anfangs (in der Mitte des Vorderarms) bedeckt vom *m. extensor carpi ulnaris* und *digitor. communis*; dann über den Sehnen der *mm. extensores carpi radiales*. — *Urspr.*: die äussere

Muskeln am Unterarme.

Fläche der *ulna*, unterhalb ihrer Mitte. — *Ans.*: das *tuberculum* der *basis* des 2. Gliedes des Daumens. — *Wirk.*: streckt das 2. Daumenglied.

### 17. *M. extensor pollicis brevis.*

*Lage:* am äussern Rande des vorigen Muskels. — *Urspr.*: der äussere Winkel der *ulna* und das *lig. interosseum.* — *Ans.*: die Dorsalfläche der *basis* des 1. Daumengliedes. — *Wirk.*: streckt das 1. Daumenglied.

### 18. *M. abductor pollicis longus.*

*Lage:* etwas höher und am äussern Rande des vorigen Muskels. — *Urspr.*: die *crista ulnae*, das *lig. interosseum* und die hintere Fläche des *radius.* — *Ans.*: die *basis ossis metacarpi pollicis.* — *Wirk.*: zieht den Daumen vom Zeigefinger ab.

### 19. *M. extensor indicis proprius* (*s. indicator*).

*Lage:* am innern Rande des *m. extensor pollicis longus*, bedeckt vom *m. extensor carpi ulnaris* und *digitor. communis.* — *Urspr.*: die Mitte der äussern Fläche und *crista ulnae*, das *lig. interosseum.* — *Ans.*: verschmilzt mit der Sehne des *m. extensor digitor. communis* des 2. Fingers. — *Wirk.*: streckt den Zeigefinger aus.

## D. Muskeln an der Hand.

### Uebersicht der Handmuskeln.

*a*) In der Hohlhand, wo sich zunächst unter der Haut, am Ulnarrande, der *m. palmaris brevis* zeigt, sind Muskeln hauptsächlich um den 1sten und 5ten Mittelhandknochen angehäuft und bilden hier den Ballen des Daumens und kleinen Fingers (*thenar pollicis et digiti minimi*). An beiden Ballen liegt zunächst am Rande ein *m. abductor* (*pollicis brevis* und *digiti minimi*), neben diesem, nach der Mitte der Hand hin, ein *m. flexor brevis* und *opponens* (*pollicis* und *digiti minimi*), und dann beim Daumenballen noch der *m. adductor pollicis.* — Zwischen den Ballen finden sich in der Mitte der Hohlhand, an den äussern Rändern der Sehnen der *mm. flexores digitorum communes* die 4 *mm. lumbricales.* Unter denselben haben, zwischen den Mittelhandknochen, 3 *mm. interossei interni* ihre Lage. — *b*) Auf dem Handrücken befinden sich unter den Sehnen der Fingerstrecker, zwischen den Mittelhandknochen, die 4 *mm. interossei externi.*

## *Fasciae, vaginae* und *ligamenta muscularia* an der Hand.

a. *Aponeurosis palmaris*, eine starke Sehnenhaut, welche dicht unter der Haut der Hohlhand liegt und nur auf dem Ballen dünn ist. Sie entspringt vom *lig. carpi volare proprium* und theilt sich in 4, durch Querfasern (*ligg. palmaria transversa*) verbundene Zipfel, die zum 2.—5. Finger treten, sich hier in 3 Schenkel spalten und an die Sehnenscheiden der Fingerbeuger und *ligg. capitulorum ossium metacarpi* ansetzen.

b. *Lig. carpi volare proprium*, ist quer über die concave Volarfläche des *carpus* hinweggezogen und an die 4 *eminentiae carpi* (s. S. 84) angeheftet. — So entsteht ein Kanal für die Sehnen des *m. flexor digitor. communis sublimis* und *profundus*, und *flexor pollicis longus* und *carpi radialis*.

c. *Fascia dorsalis manus* (*s. membrana vaginalis dorsi manus*), eine Fortsetzung des *lig. carpi dorsale commune* (s. S. 190), welche sich über dem Handrücken bis zu den ersten Fingergliedern hinzieht und hier an die Scheiden der Extensoren heftet.

d. *Vaginae tendinum mm. flexoriorum*, vollkommene, mit Synovialscheiden ausgekleidete, sehnige Kanäle, die an der Volarfläche der Finger angeheftet sind und die Sehnen der Fingerbeuger aufnehmen.

e. *Ligg. tendinum flexoriorum*, liegen noch über den Scheiden und sind: *a*) *Ligg. annularia*; an der Volarfläche jedes Fingergelenkes liegt ein solches Band und erstreckt sich von der einen Seite quer hinüber zur andern; — *b*) *Ligg. vaginalia*, liegen, den vorigen ähnlich, in der Mitte und am obern Ende der Phalangen, über die Scheiden hinweg; — *c*) *Lig. cruciatum*, aus 2 schiefen, sich durchkreuzenden schmalen Bändern bestehend, liegt weiter abwärts als die vorigen *ligg.*, an der Volarfläche nur des 1sten Gliedes jedes Fingers. — Am 2ten Gliede findet sich dafür ein *lig. obliquum*.

Fig. 138.

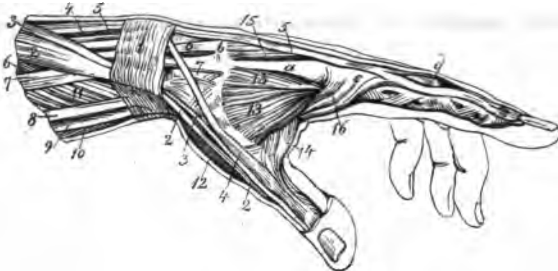


**Muskeln des Handrückens.**

a. *Radius*, Speiche. b. *Ulna*, Ellenbogenbein. — 1) *Lig. carpi dorsale commune.* 2) *M. extensor pollicis brevis*, kurzer Daumenstrecker. 3) *M. extensor pollicis longus*, langer Daumenstrecker. 4) *M. extensor digitorum communis*, gemeinschaftlicher Fingerstrecker. 5) *M. extensor carpi ulnaris* (*s. ulnaris externus*). 6) *M. interosseus externus primus* (*s. abductor indicis*). 7) *M. adductor pollicis*, Anzieher des Daumens. 8) *Mm. interossei externi* (*II.—IV.*). 9) *M. abductor digiti minimi.* 10) *M. extensor carpi radialis longus.* 11) *M. extensor carpi radialis brevis* (*s. radialis externus brevis*).

ıskeln an,
er Hand.

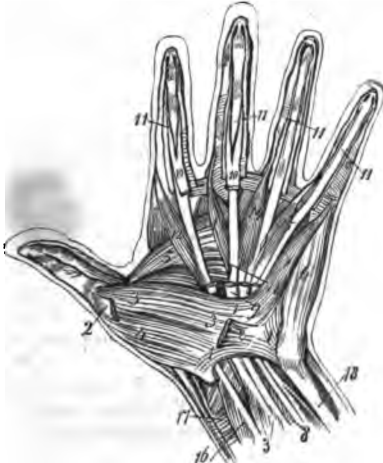
Fig. 139.



**Daumen- und Zeigefinger-Muskeln.**

**a.** **Mittelhandknochen des Zeigefingers.** **b.** *Basis ossis metacarpi tertii.* **c.** *Phalanx prima* **und d.** *secunda digiti secundi.* — **1)** *Lig. carpi dorsale commune.* **2)** *M. abductor pollicis longus.* **3)** *M. extensor pollicis brevis.* **4)** *M. extensor pollicis longus.* **5)** *M. extensor indicis proprius.* **6)** *M. extensor carpi radialis brevis* **und 7)** *longus.* **8)** *M. supinator longus.* **9)** *M. flexor carpi radialis.* **10)** *M. palmaris longus.* **11)** *M. flexor digitorum communis sublimis.* **12)** *M. abductor pollicis.* **13)** *M. interosseus externus primus (s. abductor indicis).* **14)** *M. adductor pollicis.* **15)** *M. interosseus externus II.* **16)** *M. interosseus internus I.*

Fig. 140.



**Muskeln in der Hohlhand.**

**1)** *Lig. carpi volare proprium.* **2)** *M. abductor pollicis brevis.* **3)** *M. flexor pollicis brevis.* **4)** *M. opponens pollicis.* **5)** *M. adductor pollicis.* **6)** *M. abductor* **und 7)** *opponens digiti minimi.* **8)** *Mm. flexores digitorum communes.* **9) und 10) Sehnen des** *flexor digitorum communis sublimis.* **11) Sehnen des** *flexor digitorum communis profundus.* **12)** *M. lumbricalis primus*, **13)** *secundus*, **14)** *tertius* **und 15)** *quartus.* **16)** *M. flexor pollicis longus.* **17)** *M. pronator quadratus.* **18)** *M. flexor carpi ulnaris.*

## a. Muskeln am Ballen des Daumens.

### 1. *M. abductor pollicis brevis.*

*Lage:* am oberflächlichsten und am äussern Rande des Ballens. — *Urspr.*: das *lig. carpi volare proprium*, das *tuber ossis multanguli majoris*. — *Ans.*: der Radialrand der *basis* des 1. Daumengliedes. — *Wirk.*: zieht den Daumen vom Zeigefinger ab.

### 2. *M. flexor pollicis brevis.*

*Lage:* an der innern Seite des vorigen Muskels, über dem folgenden. — *Urspr.*: mit der oberflächlichen Portion vom *lig. carpi volare proprium*, mit der tiefen vom *os multangulum minus* und *capitatum*. — *Ans.*: das *os sesamoideum externum* und das 1. Glied des Daumens. — *Wirk.*: beugt das 1. Glied des Daumens.

### 3. *M. opponens pollicis*, Gegensteller des Daumens.

*Lage:* unter den beiden vorigen Muskeln, über dem 1. *os metacarpi*. — *Urspr.*: das *lig. carpi volare proprium*. — *Ans.*: die äussere Fläche des *capitulum ossis I. metacarpi*. — *Wirk.*: zieht den Daumen nach innen und dreht seine äussere Seite einwärts (beim Hohlmachen der Hand).

### 4. *M. adductor pollicis.*

*Lage:* in der *vola manus*, zwischen dem Daumen und 2. u. 3. Mittelhandknochen. — *Urspr.*: das *os capitatum* und 3. *os metacarpi*. — *Ans.*: das *os sesamoideum internum* und 1. Glied des Daumens. — *Wirk.*: zieht den Daumen gegen den Zeigefinger.

## b. Muskeln am Ballen des kleinen Fingers.

### 5. *M. abductor digiti minimi.*

*Lage:* oberflächlich und am Ulnarrande des *os metacarpi*. — *Urspr.*: das *os pisiforme* und *lig. carpi volare proprium*. — *Ans.*: der Ulnarrand der *basis* der 1. Phalanx des 5. Fingers. — *Wirk.*: zieht den 5. Finger vom 4. ab.

### 6. *M. flexor digiti minimi brevis.*

*Lage:* zum Theil bedeckt vom vorigen Muskel, an dessen Radialrande. — *Urspr.*: das *lig. carpi volare proprium* und der *hamulus ossis hamati*. — *Ans.*: der Ulnarrand des 1. Gliedes des 5. Fingers. — *Wirk.*: beugt das 1. Glied des 5. Fingers.

Muskeln an der Hand.

7. ***M. opponens digiti minimi*** (al.: *adductor*).

*Lage:* vom vorigen Muskel bedeckt, am Radialrande des Ballens. — *Urspr.*: der *hamulus ossis hamati* u. das *lig. carpi volare proprium*. — *Ans.*: die Ulnarfläche des *capitulum ossis V. metacarpi*. — *Wirk.*: zieht den 5. Mittelhandknochen einwärts (beim Hohlmachen der Hand).

## c. Muskeln in der Mitte der Hohlhand.

8. ***M. palmaris brevis***, kurzer Hohlhandmuskel.

*Lage:* quer und dicht unter der Haut der Hohlhand; aus mehreren Bündeln bestehend. — *Urspr.*: im Zellgewebe und den flechsigen Fasern der Ballenmuskeln des 5. Fingers. — *Ans.*: der Ulnarrand der *aponeurosis palmaris*. — *Wirk.*: spannt die Aponeurose.

9. ***Mm. lumbricales***, 4 Spul- oder Regenwurmmuskeln.

*Lage:* unter der *aponeurosis palmaris*, an den 4 Sehnen des *m. flexor digitor. profundus*. — *Urspr.*: die Radialränder der 4 Sehnen des *m. flexor digitor. communis profundus*. — *Ans.*: die Radialseite des 1. Gliedes des 2.—5. Fingers. Verschmelzen mit den Sehnen der *mm. interossei interni* und des *extensor digitorum communis*. — *Wirk.*: beugen das 1. Glied des 2.—5. Fingers.

10. ***Mm. 3 interossei interni s. volares***, 3 innere Zwischenknochenmuskeln.

(D. i. *adductor* des 2., 4. und 5. Fingers.)

*Lage:* in den Zwischenräumen zwischen den *ossa metacarpi* des 2.—5. Fingers, zunächst der Volarfläche. — *Urspr.*: an der Seite des *os metacarpi*, an welcher sie sich am 1. Gliede des 2., 4. u. 5. Fingers ansetzen. — *Ans.*: an dem 1. Gliede des 2., 4. und 5. Fingers. — Der 1. *interosseus internus* an der Ulnarseite des 2. Fingers, der 2. u. 3. an der Radialseite des 4. u. 5. Fingers. — *Wirk.*: ziehen den 2., 4. u. 5. Finger zum Mittelfinger hin.

11. ***Mm. 4 interossei externi s. dorsales.***

(D. s. *abductores* des 2., 3. und 4. Fingers.)

*Lage:* in den Zwischenräumen zwischen 1.—5. *os metacarpi*, näher dem Rücken der Hand. — *Urspr.*: mit 2 Köpfen von den einander zugekehrten Seitenflächen zweier *ossa metacarpi*. — *Ans.*: an die *basis* des 1. Gliedes; der 1. *interosseus* an die Radialseite des 2., der 2. an die Radialseite des 3., der 3. an die Ulnarseite des 3., der 4. an die Ulnarseite des 4. Fingers. — *Wirk.*: der 1. m.

*interosseus externus* zieht den 2. Finger vom 3. ab, der 2. den 3. Finger vom 4., der 3. den 3. Finger vom 2., und der 4. den 4. Finger vom 3. ab. Muskeln der Hand

---

# VIII. Muskeln der untern Extremität.

## A. Muskeln an der Hüfte.

### Uebersicht der Hüftmuskeln.

Diese Muskeln (Fig. 141—143), zur Bewegung des Oberschenkels, nehmen ihren Ursprung vom Becken und setzen sich an den obern Theil des *os femoris* an. *a)* Vor dem Hüftgelenke stösst man auf die Schwänze von 2 Muskeln, welche hinter dem *lig. Poupartii* aus der Bauchhöhle hervortreten und von denen der äussere der *m. iliacus internus* und der nach innen neben diesem liegende der *m. psoas major* (bisweilen mit einem *psoas minor)* ist; an den innern Rand des letztern grenzt ausserhalb des Bauches der *m. pectinaeus*. — *b)* An der hintern Fläche des Hüftgelenks finden sich die 3 *mm. glutaei (maximus, medius* u. *minimus)*, welche in 3 Schichten über einander liegend das Gesäss bilden. — *c)* Bedeckt vom *m. glutaeus maximus* liegen in querer Richtung zwischen der hintern Wand des Beckens und dem *trochanter major* die Rollmuskeln des Oberschenkels, von oben nach unten in folgender Ordnung: *m. pyriformis*, welcher nach oben an den untern Rand des *glutaeus medius* stösst, *m. gemellus superior*, *obturator internus*, *gemellus inferior*, *quadratus femoris* und *obturator externus*. — *d)* An der äussern Seite der Hüfte, neben dem vordern Rande des *m. glutaeus medius* hat der *m. tensor fasciae latae* seine Lage.

*Fossa ilio-pectinaea (triangulus s. plica inguinalis s. cruralis)*. Grenzen sind: äusserer Rand: der *m. sartorius*; innerer Rand: der *m. pectinaeus*; Grund: der *m. psoas* u. *iliacus internus*. Nach oben hängt sie mit dem *annulus crualis*, nach unten mit der Rinne zwischen *mm. adductores* und *vastus internus* zusammen.

#### *Fasciae musculares* in der Hüftgegend.

a. *Fascia iliaca*, überzieht die freie Oberfläche des *m. iliacus internus* und *psoas major* bis zum *lig. Poupartii*, wo sie mit dessen hinterm Rande und der *fascia transversalis* zusammenfliesst, eine Scheide um die Schenkelge-

Muskeln an der Hüfte.

flässe bildet und sich dann hinter denselben theils an das *tuberculum ilio-pectinaeum* (d. i.: *lig. ilio-pectinaeum s. lig. vaginae vasorum cruralium*) anheftet, theils nach aussen in das tiefe Blatt der *fascia lata* übergeht.

b. *Fascia glutaea*, welche sich an die *processus spinosi* des *os sacrum* und das *labium externum cristae ilei* anheftet, geht mit einem oberflächlichen Blatte über den *m. glutaeus maximus*, mit einem tiefern zwischen diesem und dem *medius* hinweg, und nimmt den *m. tensor fasciae latae* zwischen ihre beiden Blätter, welche sich am untern Rande des *glutaeus maximus* vereinigen und dann in die *fascia lata femoris* übergehen.

## a. Muskeln an der vordern Fläche des Hüftgelenkes.

### 1. *M. iliacus internus*, innerer Hüftbeinmuskel.

*Lage:* im grossen Becken, auf der innern Fläche des Hüftbeins. — *Urspr.*: das *labium internum cristae ilei*, die innere Fläche des *os ilei* u. des *lig. ileo-lumbale*. — *Ans.*: der *trochanter minor*. — *Wirk.*: beugt den Oberschenkel, oder zieht den Rumpf herab.

### 2. *M. psoas major*, grosser runder Lendenmuskel.

*Lage:* an der hintern Wand der Bauchhöhle, am innern Rande des vorigen Muskels. — *Urspr.*: die Seitenflächen und *processus transversi* des 12. Brust- u. 1.—4. Lendenwirbels. — *Ans.*: der *trochanter minor*. — *Wirk.*: beugt den Oberschenkel, oder zieht den Rumpf herab.

### 3. *M. psoas minor* (fehlt oft).

*Lage:* auf der äussern Fläche des vorigen Muskels. — *Urspr.*: die Seitenfläche des 12. Brust- u. 1. Lendenwirbels. — *Ans.*: die *fascia iliaca* und *pelvis*. — *Wirk.*: spannt die Fascien und kann den Rumpf herab- oder das Becken hinaufziehen.

### 4. *M. pectinaeus*, Kamm-Muskel.

*Lage:* vor und über dem *foramen obturatorium* zwischen *m. psoas major* und *adductor longus*. — *Urspr.*: die *crista pubis s. pecten*. — *Ans.*: die *linea aspera*, dicht unter dem *trochanter minor*. — *Wirk.*: zieht den Schenkel nach innen und hilft bei seiner Beugung.

## b. Muskeln an der hintern Fläche des Hüftgelenkes.

### 5. *M. glutaeus maximus*, grosser Gesässmuskel.

*Lage:* dicht unter der Haut des Gesässes. — *Urspr.*: das *labium externum* des hintern Theils der *crista ilei*, die hintere Fläche

des *os sacrum* und *coccygis*, die *ligg. ilio-sacra* und *lig. tuberoso-sacrum.* — *Ans.*: der äussere Schenkel der *linea aspera* (unterhalb des *trochanter major)*, und die *fascia lata.* — *Wirk.*. zieht den Oberschenkel rück- und auswärts. Muskeln an der Hüfte.

**6. *M. glutaeus medius.***

*Lage:* sein hinterer Theil ist vom vorigen Muskel bedeckt, der vordere Theil liegt unter der Haut an der Seite der Hüfte. — *Urspr.*: die äussere Fläche des *os ilei*, der vordere Theil vom *labium externum cristae ilei*, der hintere von der *linea semicircularis superior.* — *Ans.*: die äussere Fläche des *trochanter major.* — *Wirk.*: streckt den Oberschenkel und abducirt ihn; die vordere Portion rollt ihn nach innen.

**7. *M. glutaeus minimus.***

*Lage:* unter dem vorigen Muskel. — *Urspr.*: die *linea semicircularis inferior* der äussern Fläche des *os ilei.* — *Ans.*: die obere Fläche des *trochanter major.* — *Wirk.*: streckt und zieht den Oberschenkel ab.

### c. Muskeln, bedeckt vom m. glutaeus maximus (Roller des Oberschenkels).

**8. *M. pyriformis*,** birnförmiger Muskel.

*Lage:* unter dem *m. glutaeus maximus*, in der *incisura ischiadica major.* — *Urspr.*: die vordere, seitliche Fläche des *os sacrum* (des 2. — 4. falschen Wirbels). — *Ans.*: die innere Fläche des *trochanter major.* — *Wirk.*: rollt den Schenkel nach aussen, oder dreht das Becken nach seiner Seite.

**9. *M. gemellus superior*,** oberer Zwillingsmuskel.

*Lage:* am untern Rande des vorigen Muskels, bedeckt vom *m. glutdeus maximus.* — *Urspr.*: die *spina ischii.* — *Ans.*: die *fossa trochanterica.* — *Wirk.*: die des vorigen.

**10. *M. gemellus inferior.***

*Lage:* nach unten neben dem vorigen Muskel. — *Urspr.*: die äussere Fläche des obern Theiles des *tuber ischii.* — *Ans.*: die *fossa trochanterica.* — *Wirk.*: die des vorigen.

**11. *M. obturator internus*,** innerer Hüftlochmuskel.

*Lage:* an der vordern Wand des kleinen Beckens, in der *incisura ischiadica minor* und zwischen den *mm. gemelli.* — *Urspr.*:

Muskeln an der Hüfte. der innere Umfang des *foramen obturatorium*, und die innere Fläche der *membrana obturatoria*. — *Ans.*: der *trochanter major* und die *linea intertrochanterica posterior*. — *Wirk.*: die der vorigen Muskeln.

**12. *M. quadratus femoris*, viereckiger Schenkelmuskel.**

*Lage:* zwischen dem Sitzknorren und grossen Trochanter, am untern Rande des *m. gemellus inferior*. — *Urspr.*: die äussere Fläche des *tuber ischii*. — *Ans.*: der *trochanter major* und die *linea intertrochanterica posterior*. — *Wirk.*: die der vorigen Muskeln.

**13. *M. obturator externus*.**

*Lage:* zwischen den *mm. adductores femoris* u. dem *m. glutaeus maximus*, am untern Rande des vorigen Muskels. — *Urspr.*: der äussere Umfang des *foramen obturatorium* u. die äussere Fläche der *membrana obturatoria*. — *Ans.*: der unterste, tiefste Theil der *fossa trochanterica*. — *Wirk.*: die der vorigen Muskeln.

## d. Muskel an der äussern Seite der Hüfte.

**14. *M. tensor fasciae latae*, Schenkelbindenspanner.**

*Lage:* am obern äussern Umfange des Oberschenkels, zwischen *m. glutaeus medius* u. *sartorius*. — *Urspr.*: die *spina ilei anterior superior*. — *Ans.*: geht in die *fascia lata* des Oberschenkels über. — *Wirk.*: rollt den Schenkel nach innen, zieht ihn ab und spannt die Schenkelbinde.

## B. Muskeln am Oberschenkel.

## Übersicht der Oberschenkel-Muskeln.

*a)* An der vordern Fläche des Oberschenkels liegt in der Mitte der *m. rectus femoris* und unter ihm der *m. cruralis*; an der äussern Seite dieser beiden Muskeln findet man den *m. vastus externus*, und am untern Theile der innern Seite, dicht über dem Knie, den *m. vastus internus*. Letzterer grenzt nach oben an die *mm. adductores*, so dass zwischen dem Ansatzpunkte dieser und der Ursprungsstelle jenes eine schräg von oben und aussen (von der *fossa ilio-pectinaea* anfangende) nach innen sich herabziehende Furche entsteht, welche die Schenkelgefässe aufnimmt und vom *m. sartorius* bedeckt wird. Dieser zieht sich Sförmig an der vordern Fläche des Oberschenkels von aussen (von der *spina ilei anterior superior*) nach innen zur innern Fläche des Knies herab, indem er auf diesem Wege über den Kopf des *m. rectus femoris*, den Schwanz

des *m. iliacus internus*, des *psoas* u. *pectinaeus*, und über die vorhin genannte Furche hinwegläuft. — *b)* Die innere Seite des Oberschenkels nehmen oben die 3 *mm. adductores s. triceps femoris* (zu oberst der *longus*, der *brevis* in der Mitte und der *magnus* zu unterst), unten der *m. vastus internus* ein; längs des innern Randes liegt der *m. gracilis* herab. — *c)* An der hintern Fläche des Oberschenkels trifft man auf den *biceps femoris, semitendinosus* und *semimembranosus*, die sich vom *tuber ischii* divergirend zum Unterschenkel herabziehen, so dass der erstere nach aussen (zur *fibula)*, die beiden letztern nach innen (zur *tibia)* gehen und so den obern Theil der *fossa poplitaea*, Kniekehlengrube, zwischen sich bilden. Muskeln am Oberschenkel.

### *Fascia lata (s. vagina femoris)*, breite Schenkelbinde.

*a.* Der äussere Theil der *fascia lata* ist besonders stark und bildet zwischen *m. vastus externus* und *biceps* eine der *linea aspera* anhängende Einstülpung, d. i. *lig. intermusculare externum.*

*b.* Der hintere Theil heftet sich unten mit einem tiefen Blatte an die beiden Schenkel der *linea aspera* und an die Gelenkbänder; mit einem oberflächlichen Blatte ist sie über die Kniekehle hinweggespannt.

*c.* Der innere Theil ist an die Schaambeinfuge, den *ramus descendens pubis* und *ascendens ischii* befestigt, hüllt den *m. gracilis, sartorius* und die Schenkelgefässe ein, und bildet das *lig. intermusculare internum,* welches zwischen *m. vastus internus* und *mm. adductores* zur *linea aspera* dringt.

*d.* Der vordere Theil ist oben an das *lig. Poupartii* geheftet, und besteht aus einer äussern und einer innern Portion, und jede derselben wieder aus einem tiefen und einem oberflächlichen Blatte.

a. Innere Portion, Schenkelknochentheil, *portio pectinaea*, hängt an der *crista pubis* an. Das oberflächliche Blatt tritt von dieser als *lig. Gimbernati* vorwärts zum innern Ende des *lig. Poupartii* und geht vor den Schenkelgefässen in das oberflächliche Blatt der äussern Portion über. — Das tiefe Blatt überzieht den *m. pectinaeus* und *adductor longus*, und geht hinter den Schenkelgefässen in das tiefe Blatt der äussern Portion über.

b. Aeussere Portion, Hüftknochentheil, *portio iliaca*. Sein tiefes Blatt heftet sich an den innern scharfen Rand des *lig. Poupartii* (wo es mit *fascia iliaca* und *transversa* zusammenfliesst), tritt hinter dem *m. sartorius* und vor dem *m. psoas, iliacus internus* und *nerv. cruralis* herab, und bildet eine Scheide um die Schenkelgefässe, welche mit der innern Portion zusammenhängt. — Das oberflächliche Blatt geht vom untern abgerundeten Rande des *lig. Poupartii* vor dem *m. sartorius* und den Schenkelgefässen hinweg und in die innere Portion über.

Da wo sich die *portio iliaca* u. *pectinaea* vor dem innern Rande der Schenkelgefässe vereinigen, bildet das oberflächliche Blatt eine senkrechte, nach innen concave Falte, *processus falciformis fasciae latae*, welche sich mit ihrer hintern Fläche an die Scheide der Schenkelgefässe heftet und die

Muskeln am Oberschenkel.

*fovea ovalis* nach aussen, oben und unten begrenzt. — Diese Grube verlängert sich nach oben in einen trichterförmigen Kanal, *canalis cruralis*, der zwischen dem *lig. Gimbernati* und der *vagina vasorum cruralium* in die Bauchhöhle sich öffnet, d. i. *annulus cruralis*, wo er von einem durchlöcherten Stücke der *fascia transversa* (*septum annuli cruralis*) zum Theil geschlossen ist.

Fig. 141.



Muskeln an der hintern Fläche des (linken) Oberschenkels.

a. *M. glutaeus maximus*, grosser Gesässmuskel. b. *M. glutaeus medius*. c. *M. vastus externus*. d. *M. biceps femoris* (Bauch). e. *Caput longum* des *m. biceps femoris*. f. *Caput breve* des *m. biceps femoris*. g. *M. semitendinosus*. h. *M. semimembranosus*. i. *M. adductor magnus*, grosser Anzieher des Oberschenkels (und nach innen daneben der *m. gracilis*). k. Aeusserer Kopf des *m. gastro-cnemius*. l. Innerer Kopf des *gastro-cnemius*. m. *M. poplitaeus*, Kniekehlenmuskel.

Fig. 142.



Muskeln an der hintern Fläche des (linken) Oberschenkels.

a. *Os sacrum*. b. *Os coccygis*. c. *Lig. tuberoso-sacrum*. d. *Tuber ischii*. e. *Ramus ascendens ossis ischii*. f. *Trochanter major*. g. *Os ilium*. h. *Fossa poplitaea*. — 1) *M. glutaeus medius*. 2) *M. pyriformis*. 3) *M. gemellus superior*. 4) *M. obturator internus*. 5) *M. gemellus inferior*. 6) *M. quadratus femoris*. 7) *Caput longum* des 8) *m. biceps femoris*; 9) *caput breve* desselben. 10) *M. semimembranosus*. 11) *M. adductor magnus* (mit Oeffnung für die *rami perforantes art. profundae femoris*). 12) *M. glutaeus maximus* (abgeschnitten). 13) *M. vastus externus*. 14) *M. gracilis*. 15) *M. sartorius*. 16) Innerer und 17) äusserer Kopf des *m. gastro-cnemius*.

## a. Muskeln an der vordern Fläche des Oberschenkels.

### 1. *M. sartorius*, Schneidermuskel.

*Lage:* Sförmig von der äussern Seite der Hüfte nach der innern Seite des Knies, dicht unter der Haut. — *Urspr.*: die *spina ilei anterior superior*. — *Ans.*: innere Fläche des obern Endes der

Muskeln am Oberschenkel.

*tibia*. — *Wirk.*: beugt den Unterschenkel zieht ihn gegen den andern, und rollt den Schenkel nach innen.

**2. *M. rectus femoris*, gerader Schenkelmuskel.**

*Lage:* in der Mitte der vordern Fläche des Oberschenkels. — *Urspr.*: die *spina ilei anterior inferior* und der obere Rand der Pfanne. — *Ans.*: geht in *tendo communis extensorius* über (an *patella*). — *Wirk.*: streckt den Unterschenkel.

**3. *M. cruralis* (und *subcruralis*), Schenkelmuskel.**

*Lage*: unter dem vorigen Muskel, dicht auf der vordern Fläche des *os femoris*. — *Urspr.*: die *linea intertrochanterica anterior* und die vordere Fläche des *os femoris*. — *Ans.*: geht in die gemeinschaftliche Sehne der Streckmuskeln über (an *patella)*. — *Wirk.*: streckt den Unterschenkel.

Fig. 143.



Muskeln der vordern Fläche des (linken) Oberschenkels.

a. *M. obliquus abdominis externus.* b. *Lig. Poupartii.* c. *M. glutaeus medius.* d. *M. tensor fasciae latae.* e. *M. sartorius.* f. *M. iliacus internus.* g. *M. psoas (major).* h. *M. pectinaeus.* i. *M. adductor longus.* k. *M. gracilis.* l. *M. rectus femoris.* m. *M. vastus internus.* n. *M. vastus externus.* o. *Patella.* p. *Lig. patellae.* q. *Tuberositas tibiae.*

Fig. 144.



Muskeln an der vordern Fläche des (linken) Oberschenkels.

a. *Os ilium.* b. *Spina ilei anterior superior.* c. *Lig. capsulare femoris.* d. *Trochanter major.* e. *Os pubis* (*ramus horizontalis*). f. Schwanz des *m. glutaeus medius.* g. Kopf des *m. rectus femoris.* h. *Tendo communis extensorius cruris.* i. *Patella.* k. *Lig. patellae.* 1) *M. pectinaeus.* 2) *M. adductor longus.* 3) *M. adductor magnus.* 4) *M. vastus internus* und 5) *externus.* 6) *M. cruralis.* 7) *M. obturator externus.* 8) *M. adductor brevis.*

Muskeln am Oberschenkel.

## b. Muskel an der äussern Seite des Oberschenkels.

### 4. *M. vastus externus*, äusserer dicker Schenkelmuskel.

*Lage:* an der äussern Seite des Oberschenkels, hier das Dickfleisch bildend. — *Urspr.*: der *trochanter major* und das *labium externum* der *linea aspera*. — *Ans.*: an den *tendo extensorius* (den obern äussern Rand der Kniescheibe). — *Wirk.*: streckt den Unterschenkel.

Fig. 145.



Muskeln an der äussern Fläche des (linken) Oberschenkels.

a. *Trochanter major*, grosser Rollhügel. b. *Crista ilei*. c. *Spina ilei anterior superior*. d. *Os femoris* (*condylus externus*). e. *Patella*, Kniescheibe. f. *Capitulum fibulae*. g. *Tibia* (*condylus externus*). — 1) *M. tensor fasciae latae*, Schenkelbindenspanner. 2) *M. sartorius*, Schneidermuskel. 3) *M. glutaeus medius*, mittler Gesässmuskel. 4) *M. glutaeus maximus*, grosser Gesässmuskel. 5) *M. vastus externus*, äusserer dicker Schenkelmuskel. 6) *Caput longum* des *m. biceps femoris*. 7) *Caput breve* des *m. biceps femoris*, des zweiköpfigen Schenkelmuskels. 8) *M. rectus femoris*, gerader Schenkelmuskel. 9) *M. vastus internus*, innerer dicker Schenkelmuskel. 10) *Tendo communis extensorius cruris* (vom *m. rectus femoris*, *cruralis*, *vastus externus* und *internus* gebildet). 11) *Lig. patellae*. 12) *M. gastrocnemius*, zweiköpfiger Wadenmuskel.

## c. Muskeln an der innern Seite des Oberschenkels.

### 5. *M. vastus internus*.

*Lage:* am untern Theile der innern Fläche des Oberschenkels. — *Urspr.*: das *labium internum* der *linea aspera*. — *Ans.*: der *tendo extensorius* (der obere innere Rand der *patella*). — *Wirk.*: streckt den Unterschenkel.

### 6. *M. adductor longus* (*s. caput longum tricipitis femoris*).

*Lage:* der oberste der 3 *adductores*, zwischen dem *m. pectinaeus* u. *gracilis*. — *Urspr.*: der *ramus descendens ossis pubis*. — *Ans.*: der mittlere Theil der *linea aspera*. — *Wirk.*: zieht einen Schenkel an den andern an.

Muskeln am Oberschenkel.

**7. *M. adductor brevis*** *(s. caput breve tricipitis).*

*Lage:* unter dem vorigen Muskel, zwischen ihm und dem folgenden. — *Urspr.*: der *ramus descendens ossis pubis.* — *Ans.*: das *labium internum lineae asperae.* — *Wirk.*: adducirt den Schenkel.

**8. *M. adductor magnus*** *(s. caput magnum tricipitis).*

*Lage:* hinter den beiden vorigen Muskeln. — *Urspr.*: der *ramus descendens pubis* und *ascendens ischii.* — *Ans.*: das *labium externum* der *linea aspera* bis zum *condylus internus femoris* herab. — *Wirk.*: zieht den Schenkel einwärts und, war er aufgehoben, herab.

**9. *M. gracilis*,** schlanker Schenkelmuskel.

*Lage:* längs der innern Seite des Oberschenkels herab. — *Urspr.*: der *ramus descendens pubis* u. *ascendens ischii.* — *Ans.*: die innere Fläche des obern Endes der *tibia.* — *Wirk.*: beugt den Unterschenkel und zieht ihn gegen den andern.

Fig. 146.



Muskeln an der innern Fläche des (linken) Oberschenkels.

a. *Os sacrum.* b. *Os coccygis.* c. *Symphysis* und d. *ramus horizontalis ossis pubis.* e. *Lig. tuberoso-sacrum.* f. *Lig. spinoso-sacrum.* g. *Incisura ischiadica major.* h. *Ramus ascendens ossis ischii.* i. *Condylus internus femoris.* — 1) *M. iliacus internus*, innerer Hüftbeinmuskel. 2) *M. psoas*, Lendenmuskel. 3) *M. obturator internus*, innerer Hüftlochmuskel. 4) *M. pyriformis*, birnförmiger Muskel. 5) *M. sartorius.* 6) *M. gracilis*, schlanker Schenkelmuskel. 7) *M. adductor longus (s. caput longum tricipitis femoris).* 8) *M. vastus internus*, innerer dicker Schenkelmuskel. 9) *M. rectus femoris*, gerader Schenkelmuskel. 10) *M. adductor magnus (s. caput magnum tricipitis).* 11) *M. semimembranosus*, halbhäutiger Muskel. 12) *M. semitendinosus*, halbsehniger Muskel. 13) *M. glutaeus maximus*, grosser Gesässmuskel. 14) *M. gastroonemius (caput internum)*, innerer Kopf des zweiköpfigen Wadenmuskels.

Muskeln am Oberschenkel.

### d. Muskeln an der hintern Fläche des Oberschenkels.

**10. *M. biceps femoris*,** zweiköpfiger Schenkelmuskel.

*Lage:* längs des äussern Randes der hintern Fläche des Femur. — *Urspr.*: der lange Kopf vom *tuber ischii*, der kurze vom *labium externum lineae asperae*. — *Ans.*: das *capitulum fibulae*. — *Wirk.*: beugt den Unterschenkel und dreht ihn etwas nach aussen, auch hilft er den Oberschenkel strecken.

**11. *M. semitendinosus*,** halbsehniger Muskel.

*Lage:* längs der innern Seite der hintern Fläche des Oberschenkels, auf dem folgenden Muskel. — *Urspr.*: das *tuber ischii*. — *Ans.*: die innere Fläche des obern Endes der *tibia*. — *Wirk.*: beugt den Unterschenkel, und dreht ihn etwas nach innen; hilft den Schenkel strecken.

**12. *M. semimembranosus*,** halbhäutiger Muskel.

*Lage:* hinter dem *m. adductor magnus*, unter dem vorigen Muskel. — *Urspr.*: das *tuber ischii*. — *Ans.*: der *condylus internus tibiae*. — *Wirk.*: die des vorigen Muskels.

## C. Muskeln am Unterschenkel.

### Uebersicht der Unterschenkel-Muskeln.

*a)* An der vordern Fläche des Unterschenkels, wo man die innere Fläche des Schienbeins ohne alle Muskelbedeckung findet, liegt zunächst an der innern Seite der *m. tibialis anticus* und an dessen äusserm Rande der *m. extensor digitorum communis longus*. Zwischen beiden kommt unten der *m. extensor hallucis longus* hervor; am weitesten nach dem Fibularrande hin stösst man auf den *m. peronaeus tertius*. — *b)* An der hintern Fläche des Unterschenkels fällt sogleich die Wade auf, welche vom *m. gastro-cnemius* u. von dem unter diesem liegenden *m. soleus* gebildet wird. Zwischen beiden Wadenmuskeln befindet sich *m. plantaris*, oberhalb desselben, in der Kniekehle der *m. poplitaeus*. Unter diesen Muskeln an der hintern Fläche der Tibia liegen: der *m. tibialis posticus*, *flexor digitorum communis longus* und *flexor hallucis longus*; längs der Fibula herab haben die *mm. peronaei* (*longus* und *brevis*) ihre Lage.

***Fascia s. vagina cruris.***

Die Unterschenkelbinde bekleidet die Muskeln des Unterschenkels und fehlt an der innern muskellosen Fläche der *tibia*. Vorn heftet sie sich an die *crista*

*tibiae* und *fibulae*, so eine Scheide für die Muskeln der vordern Fläche des Unterschenkels bildend; hinten umgibt sie den *m. gastro-cnemius* und *soleus*, und hängt an der Achillessehne an. An den Knöcheln, wo sie in die *fascia pedis* übergeht, bildet sie folgende Bänder. Muskeln am Unterschenkel.

a. *Lig. transversum s. vaginale cruris*, quere Fasern an der vordern Fläche des untern Endes des Unterschenkels, die sich von der *crista tibiae* zur äussern Fläche der *fibula* erstrecken und über die hier zum Fusse tretenden Sehnen hinweggehen.

b. *Lig. cruciatum tarsi*, liegt weiter abwärts als das vorige, an der Dorsalfläche des Fussgelenkes und besteht aus 2 Lagen sich durchkreuzender Fasern, von denen die eine vom *malleolus internus* zum *calcaneus*, die andere vom *malleolus externus* zum *os naviculare* läuft. Dieses *lig.* bildet 3 Scheiden: 1) die innere für den *m. tibialis anticus*; — 2) die mittlere für *m. extensor hallucis longus*; — 3) die äussere für *m. extensor digitorum communis longus* und *peronaeus tertius*.

c. *Lig. laciniatum tarsi externum*, geht vom *malleolus externus* mit divergirenden Fasern zur äussern Fläche des *calcaneus* u. bildet 2 Scheiden: für *peronaeus longus* und *brevis*.

d. *Lig. laciniatum tarsi internum*, tritt vom *malleolus internus* divergirend zur innern Fläche des *calcaneus*, bildet 3 Scheiden: für *m. tibialis posticus*, *flexor communis digitorum* und *hallucis longus*.

## a. Muskeln an der vordern Fläche des Unterschenkels.

### 1. *M. tibialis anticus*, vorderer Schienbeinmuskel.

*Lage:* unter der Haut, dicht an der äussern vordern Fläche des Schienbeins. — *Urspr.*: der obere Theil der äussern vordern Fläche der *tibia* und das *lig. interosseum*. — *Ans.*: der innere Rand des *os cuneiforme I.* u. der *basis ossis I. metatarsi*. — *Wirk.*: beugt den Fuss einwärts gegen den Tibialrand, und hilft bei der Adduction desselben.

### 2. *M. peronaeus tertius s. parvus*, kleiner Wadenbeinmuskel.

*Lage:* an der äussern Seite der vordern Fläche des Unterschenkels. — *Urspr.*: die untere Hälfte der vordern innern Fläche der *fibula (s. perone)*. — *Ans.*: die Dorsalfläche der *basis ossis V. metatarsi*. — *Wirk.*: beugt den Fuss gegen den äussern Rand; hilft bei der Abduction desselben.

### 3. *M. extensor digitorum communis longus.*

*Lage:* mit einem obern Theile zwischen den beiden vorigen Muskeln, mit dem untern zwischen dem *peronaeus tertius* und *extensor hallucis longus*. — *Urspr.*: der obere Theil der vordern äussern Fläche der *tibia*, des *lig. interosseum* und die vordere Fläche des *capitulum fibulae*. — *Ans.*: mit 4 Sehnen, von denen jede in 3 Schenkel gespalten ist, an die Dorsalfläche der 2.—5. Zehe. Der mittlere Schenkel an die Basis des 2., und die beiden seitlichen an die des 3. Gliedes. — *Wirk.*: streckt die 4 letzten Zehen aus.

### 4. *M. extensor hallucis longus.*

*Lage:* an seinem Ursprunge vom *m. tibialis anticus* und dem vorigen Muskel bedeckt, dann zwischen beiden. — *Urspr.*: über der Mitte der vordern innern Fläche der *fibula* und vom *lig. interosseum*. — *Ans.*: die Dorsalfläche der Basis des 2. Gliedes der grossen Zehe. — *Wirk.*: streckt das 2. Glied der 1. Zehe aus.

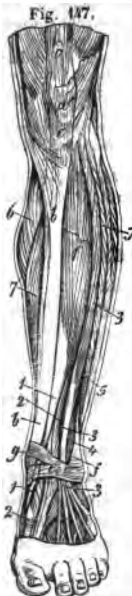


Fig. 147.

Muskeln an der vordern Fläche des (linken) Unterschenkels.

a. *Patella.* b. *Tibia.* c. *Lig. patellae.* d. *Tendo communis extensorius* (vom *m. rectus femoris, cruralis, vastus externus* und *internus* gebildet). e. *Lig. transversum s. vaginale cruris.* f. *Malleolus externus* (*fibulae*). g. *Malleolus internus.* — 1) *M. tibialis anticus.* 2) *M. extensor hallucis longus.* 3) *M. extensor digitorum pedis communis longus.* 4) *M. peronaeus tertius.* 5) *M. peronaeus longus* und *brevis.* 6) *M. gastro-cnemius* (innere Portion). 7) *M. soleus.*

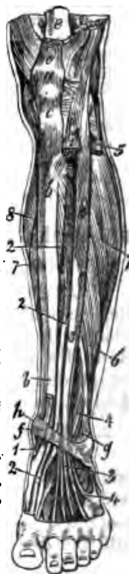


Fig. 148.

Muskeln an der vordern Fläche des (linken) Unterschenkels.

a. *Patella.* b. *Tibia.* c. *Lig. patellae.* d. *Tendo extensorius communis.* e. *Os femoris.* f. *Lig. transversum s. vaginale cruris.* g. *Malleolus externus* (*fibulae*). h. *Malleolus internus.* — 1) *M. tibialis anticus* (abgeschnitten). 2) *M. extensor hallucis longus.* 3) *M. extensor digitorum communis longus.* 4) *M. peronaeus tertius.* 5) *M. peronaeus longus* (abgeschnitten). 6) *M. peronaeus brevis.* 7) *M. soleus.* 8) *M. gastro-cnemius* (innere Portion).

## b. Muskeln an der hintern Fläche des Unterschenkels.

### 5. *M. popliteus*, Kniekehlenmuskel.

*Lage:* in der Kniekehle, schräg von aussen und oben nach innen und unten. — *Urspr.*: der *condylus externus femoris.* *Ans.*: die *linea obliqua* und der äussere Winkel der *tibia.* — *Wirk.*: hilft den Unterschenkel beugen und spannt dabei die Kapsel des Kniegelenks an.

Muskeln am Unterschenkel.

6. **M. gastro-cnemius, s. gemelli surae,** zweiköpfiger Wadenmuskel.

*Lage:* dicht unter der Haut der Wade; mit seinen 2 Köpfen die Kniekehle begrenzend. — *Urspr.:* das *caput externum* vom *condylus femoris externus*, das *caput internum* vom *condylus internus*. — *Ans.:* geht in den *tendo Achillis* über, welcher sich an die *tuberositas calcanei* anheftet. — *Wirk.:* streckt den Fuss aus, und kann den Ober- und Unterschenkel nach hinten und unten ziehen.

7. **M. soleus,** grosser Wadenmuskel.

*Lage:* unter dem vorigen Muskel an der Wade. — *Urspr.:* die *linea obliqua tibiae* und die hintere Fläche des *capitulum fibulae*. — *Ans.:* mit der *tendo Achillis* an die *tuberositas calcanei*. — *Wirk.:* die des vorigen Muskels.

8. **M. plantaris,** langer Sohlenmuskel.

*Lage:* mit seinem kleinen Bauche zwischen den beiden vorigen Muskeln, mit der Sehne an der innern Seite des *tendo Achillis*. — *Urspr.:* der *condylus externus femoris*. — *Ans.:* das *tuber calcanei* u. *lig. capsulare*. — *Wirk.:* hilft den Fuss strecken und spannt dabei das Kapselband an.

9. **M. tibialis posticus** (*s. nauticus*) hinterer Schienbeinmuskel.

*Lage:* vom *m. soleus* bedeckt, längs der hintern Fläche der *tibia*, zwischen dem Beuger der grossen Zehe und dem der 4 letzten Zehen. — *Urspr.:* die *linea obliqua* und die hintere Fläche der *tibia*, der innere Winkel der *fibula* und das *lig. interosseum*. — *Ans.:* der innere Rand des *tuber ossis navicularis*, das *os cuneiforme I.* u. *II.* — *Wirk.:* streckt den Fuss nach der innern Seite hin und hilft bei der Adduction desselben.

10. **M. peronaeus longus** (*s. primus*) langer Wadenbeinmuskel.

*Lage:* am äussern Rande des Unterschenkels, längs der *fibula* (*s. perone*). — *Urspr.:* das *capitulum* und die äussere Fläche der *fibula*. — *Ans.:* seine Sehne läuft um den äussern Knöchel herum und durch die Rinne des *os cuboideum*, um sich an das *tuberculum plantare* des *os metatarsi I.* u *os cuneiforme I.* zu setzen. — *Wirk.:* streckt den Fuss nach dem äussern Rande hin und hilft bei der Adduction desselben.

11. **M. peronaeus brevis** (*s. secundus*).

*Lage:* unter dem vorigen, längs der äussern Fläche der *fibula*. — *Urspr.:* die vordere äussere Fläche und der äussere Winkel

der *fibula*. — *Ans.*: die äussere Fläche des *tuberculum ossis V. metatarsi*. — *Wirk.*: die des vorigen.

**12. *M. flexor digitorum communis longus s. perforans.***

*Lage:* vom *m. soleus* bedeckt, hinter dem *m. tibialis posticus*. — *Urspr.*: die obere Hälfte der hintern Fläche und des innern Winkels der *tibia*, und das *lig. interosseum*. — *Ans.*: mit 4 Sehnen an die Plantarfläche der Basis des 3. Gliedes der 2. — 5. Zehe. — *Wirk.*: beugt das 3. Glied der 4 letzten Zehen (nach innen, wenn die *caro quadrata* nicht wäre).

**13. *M. flexor hallucis longus.***

*Lage:* nach aussen neben dem vorigen Muskel, zwischen ihm und *m. peronaeus longus*. — *Urspr*: die hintere Fläche und der äussere Winkel der *fibula*. — *Ans.*: die Plantarfläche der Basis des 2. Gliedes der grossen Zehe. — *Wirk.*: beugt das 2. Glied der 1. Zehe.

Fig. 149.



Muskeln an der hintern Fläche des (linken) Unterschenkels.

a. Kniekehle, *fossa poplitaea*. b. *M. biceps femoris*. c. *M. semimembranosus*. d. *M. semitendinosus*. e. *M. gracilis* und *sartorius*. — 1) Innerer und 2) äusserer Kopf des 3) *m. gastro-cnemius*. 4) *Tendo Achillis*. 5) *M. soleus*. 6) *M. flexor digitorum communis longus*. 7) *M. tibialis posticus*. 8) *M. peronaeus longus* und *brevis*. 9) *M. flexor hallucis longus*.

Fig. 150.



Muskeln an der hintern Fläche des (linken) Unterschenkels.

a. *Os femoris*. b. *Condylus femoris internus* und c. *externus*. d. Innerer und e. äusserer Kopf des *m. gastrocnemius*. f. *Condylus internus tibiae*. g. Ferse, *calx* (mit der Achillessehne). h. *M. soleus* (abgeschnitten). — 1) *M. poplitaeus*. 2) *M. flexor hallucis longus*. 3) *M. peronaeus longus* und 4) *brevis*. 5) Sehnen der beiden vorigen *Mm.* (um den äussern Knöchel herum in die Fussohle laufend). 6) *M. flexor digitorum communis longus*. 7) *M. tibialis posticus*.

# D. Muskeln am Fusse.

## Uebersicht der Fussmuskeln.

*a)* Auf dem Rücken des Fusses liegen, unter den Sehnen der langen Zehenstrecker, der *m. extensor digitorum communis brevis* und neben diesem nach innen der *m. extensor hallucis brevis*. Beide erstrecken sich vom hintern äussern Theile des Fussrückens schräg ein- und vorwärts zu den Zehen. Sie bedecken die zwischen den Mittelfussknochen befindlichen *mm. interossei externi*. — *b)* In der Fusssohle liegen die Muskeln schichtenweise übereinander. In der oberflächlichsten Schicht folgen sie von innen nach aussen in dieser Ordnung: *m. abductor hallucis, flexor hallucis brevis, flexor digitorum communis brevis, flexor* u. *abductor digiti minimi*. Die mittlere Schicht enthält (ausser den Sehnen der langen Zehenbeuger) die *mm. lumbricales* u. *caro quadrata Sylvii*. In der Tiefe der Fusssohle stösst man auf den *m. adductor hallucis, transversalis pedis* u. die *mm. interossei interni*.

### *Fasciae musculares pedis.*

a. *Fascia dorsalis pedis* (*s. membrana vaginalis dorsi pedis*), ist eine dünne Sehnenhaut, welche den Fussrücken überzieht, hinten mit der *vagina cruris*, an den Seiten mit der *aponeurosis plantaris* zusammenhängt, und sich vorn auf den 1sten Zehengliedern in die Zehenscheiden verliert.

b. *Fascia s. Aponeurosis plantaris*, eine sehr dichte, feste, glänzende Sehnenhaut, welche hinten am *tuber calcanei* anfängt und sich vorn in 5 Zipfel (*laciniae*) verliert, die an die 5 Zehen treten und sich hier in 3, in die Scheiden der Zehenbeuger übergehende Schenkel spalten. — In die Tiefe der Fussohle hinein bildet diese Aponeurose 3 Scheiden: 1) die innere für den *m. abductor* und *flexor brevis hallucis*; — 2) die äussere für dieselben Muskeln der 5. Zehe, und — 3) die mittlere für alle in der Mitte der Fussohle liegende Muskeln. —

c. Die Bänder und Scheiden der Zehen sind dieselben, wie an den Fingern (s. S. 195).

## a. Muskeln auf dem Rücken des Fusses.

### 1. *M. extensor digitorum communis brevis.*

*Lage:* unter den Sehnen des langen Zehenstreckers, schief von aussen und hinten nach innen und vorn. — *Urspr.*: die äussere, obere Fläche des *processus anterior calcanei*. — *Ans.*: mit 3 Sehnen am 1. Gliede der 2.—4. Zehe, an den äussern Rand der Sehnen des *extensor longus*. — *Wirk.*: streckt die 2.—4. Zehe.

Muskeln am Fusse.

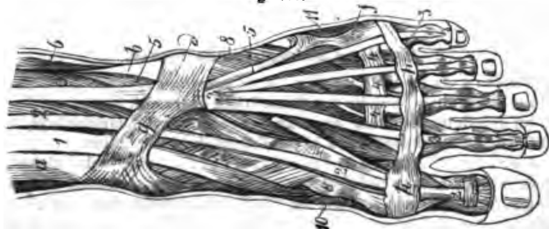
**2. M. extensor hallucis brevis.**

*Lage:* dicht am innern Rande des vorigen. — *Urspr.*: wie der des vorigen Muskels, nur etwas höher. — *Ans.*: der äussere Rand der Sehne des *extensor hallucis longus*, an das 1. Glied der grossen Zehe. — *Wirk.*: streckt das 1. Glied der grossen Zehe.

**3. Mm. 4 interossei externi s. dorsales**
(d. i. *abductor* der 2., 3. und 4. Zehe).

*Lage:* in den Zwischenräumen des 1. — 5. *os metatarsi*. — *Urspr.*: mit 2 Köpfen von den einander zugekehrten Flächen zweier Mittelfussknochen. — *Ans.*: sie vereinigen sich mit den Sehnen der *mm. lumbricales*. An das 1. Glied der 2. Zehe setzt sich der 1. u. 2. *interosseus externus* an. — *Wirk.*: der 1. *m. interosseus* zieht die 2. Zehe von der 3. ab; der 2. *m.* die 2. Zehe von der 1.; der 3. *m.* die 3. Zehe von der 2., und der 4. *m.* die 4 Zehe von der 3. ab.

Fig. 131.



Muskeln auf dem Rücken des (linken) Fusses.

a. *Tibia.* b. *Fibula.* c. *Malleolus internus* und d. *externus.* e. *Os metatarsi I.* f. *Os metatarsi V.* g. *Lig. transversum s. vaginale cruris.* h. *Lig. transversum metatarsi.* — 1) *M. tibialis anticus.* 2) *M. extensor hallucis longus.* 3) *M. extensor digitorum communis longus*, dessen 4) Sehnen durch Querfasern verbunden sind. 5) *M. peronaeus tertius.* 6) *M. peronaeus brevis.* 7) *M. extensor hallucis brevis.* 8) *M. extensor digitorum communis brevis.* 9) *M. interosseus externus I.* 10) *M. abductor hallucis.* 11) *M. abductor digiti V.*

## b. Muskeln an der Fusssohle (oberflächlichste Schicht).

**1. M. flexor digitorum communis brevis s. perforatus.**

*Lage:* in der Mitte der Fusssohle dicht unter der Aponeurose; am 1. Gliede vom *flexor longus* durchbohrt. — *Urspr.*: die untere Fläche der *tuberositas calcanei* und die *fascia plantaris*. —

*Ans.*: mit 4 Sehnen an die Plantarfläche des 2. Gliedes der 2.—5. Zehe. — *Wirk.*: beugt das 2. Glied der 4 letzten Zehen. Muskeln am Fusse.

**5. *M. flexor hallucis brevis.***

*Lage:* am innern Rande des vorigen Muskels, zwischen ihm und dem *m. abductor hallucis.* — *Urspr.*: mit dem *caput longum* von der Plantarfläche des *processus anterior calcanei* und *lig. calcaneo-cuboideum*; das *caput breve* vom 2. u. 3. *os cuneiforme.* — *Ans.*: das *os sesamoideum internum* u. die *basis* des 1. Gliedes der grossen Zehe. — *Wirk.*: beugt das 1. Glied der grossen Zehe.

**6. *M. abductor hallucis.***

*Lage:* am innern Rande der Fusssohle, nach innen neben dem vorigen Muskel. — *Urspr.*: mit *caput longum s. posterius* von der innern Fläche der *tuberositas calcanei*; — mit *caput breve s. anterius* von der innern Fläche des *os cuneiforme* und *basis ossis I. metatarsi.* — *Ans.*: das *os sesamoideum internum* u. *tuberculum internum* an der *basis* des 1. Gliedes der grossen Zehe. — *Wirk.*: zieht die grosse Zehe von der 2. ab.

**7. *M. flexor brevis digiti minimi.***

*Lage:* am vordern Theile des äussern Randes der Fusssohle, längs des 5. *os metatarsi.* — *Urspr.*: das *lig. calcaneo-cuboideum*, die untere und innere Seite der *basis ossis V. metatarsi.* — *Ans.*: die Plantarfläche der *basis* des 1. Gliedes der 5. Zehe. — *Wirk.*: beugt das 1. Glied der kleinen Zehe.

**8. *M. abductor digiti minimi.***

*Lage:* längs des äussern Randes der Fusssohle. — *Urspr.*: mit dem *caput posterius* von der untern u. äussern Fläche der *tuberositas calcanei*; — mit dem *caput anterius* vom *tuberculum* der *basis ossis V. metatarsi.* — *Ans.*: die äussere Seite des hintern Endes des 1. Gliedes der 5. Zehe. — *Wirk.*: zieht die kleine Zehe von der 4. ab.

## c. Mittlere Lage der Fusssohlenmuskeln.

**9. *M. quadratus plantae s. caro quadrata Sylvii.***

*Lage:* tiefer in der Fusssohle, als die vorigen Muskeln, über dem *m. flexor digitor. communis brevis.* — *Urspr.*: das *lig. calcaneo-cuboideum* und die untere Fläche des *corpus calcanei.* — *Ans.*: der äussere Rand der Sehne des *m. flexor digitorum com-*

*munis longus.* — *Wirk.*: zieht die Sehne des langen Zehenbeugers nach aussen, weil dieser die Zehen sonst nach innen flectiren würde.

**10. *Mm. lumbricales*, 4 Spulwurmmuskeln.**

*Lage:* bedeckt vom *m. flexor digitor. brevis* neben dem innern Rande der Sehnen des *m. flexor digitor. longus.* — *Urspr.*: die Tibialränder der 4 Sehnen des *m. flexor digitorum communis longus.* — *Ans.*: die Tibialseite der Basis des 1. Gliedes der 2.—5. Zehe. — *Wirk.*: beugen das 1. Glied der 4 letzten Zehen.

## d. Tiefe Fusssohlenmuskeln.

**11. *M. adductor hallucis***
**(oder: langer Kopf des *m. adductor hallucis*).**

*Lage:* in der Tiefe der Fusssohle, dicht an den Mittelfussknochen an. — *Urspr.*: vom *lig. calcaneo-cuboideum*, die Plantarfläche des 3. *os cuneiforme* und der *basis ossis III. metatarsi.* — *Ans.*: das *os sesamoideum externum* und die *basis* des 1. Gliedes der grossen Zehe. — *Wirk.*: zieht die grosse Zehe nach der Mitte der Fusssohle hin.

**12. *M. transversalis pedis***
**(oder: kurzer Kopf des *m. adductor hallucis*).**

*Lage:* quer unter den Köpfchen der Mittelfussknochen. — *Urspr.*: die Plantarfläche des *capitulum ossis IV.* u. *V. metatarsi.* — *Ans.*: wie der vorige. — *Wirk.*: nähert die 1. Zehe der 5. und macht so die Fusssohle hohl (*i. q. mm. opponentes* an der Hand).

**13. *Mm. 3 interossei interni s. plantares***
**(d. i. *adductor* der 3., 4. und 5. Zehe).**

*Lage:* zwischen den Mittelfussknochen der 2.—5. Zehe. — *Urspr.*: die Tibialseite des 3., 4. u. 5. *os metatarsi.* — *Ans.*: an die Rückenfläche des 1. Gliedes der 3., 4. u. 5. Zehe. — *Wirk.*: ziehen die 3., 4. u. 5. Zehe gegen die 2. hin (*adduciren*).

Muskeln am Fusse.

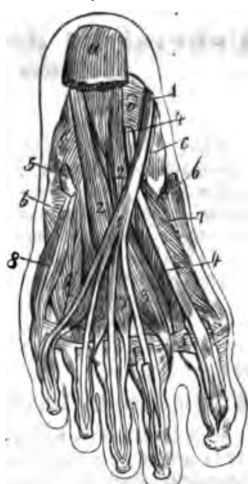
Fig. 152.



Oberflächliche Muskeln der (linken) Fussohle.

a. Ferse. b. *Tuberositas* des *os metatarsi V*. c. *Aponeurosis plantaris*. d. *Os metatarsi I*. — 1) *M. flexor digitorum communis brevis*. 2) Sehne des *m. flexor digitorum longus*. 3) *Mm. lumbricales*. 4) *M. abductor hallucis*. 5) *M. flexor brevis hallucis*. 6) *M. flexor longus hallucis*. 7) *M. abductor digiti V*. 8) *M. flexor brevis digiti V*.

Fig. 153.



Tiefe Muskeln der (linken) Fussohle.

a. Ferse. b. *Tuber ossis metatarsi V*. c. *Os naviculare*. d. *Lig. laciniatum tarsi internum* und e. *externum*. f. *Lig. capitulorum metatarsi*. — 1) *M. flexor digitorum communis longus*. 2) *Caro quadrata Sylvii*. 3) *Mm. lumbricales*. 4) *M. flexor hallucis longus*. 5) *M. peronaeus longus*. 6) *M. abductor* und 7) *m. flexor brevis hallucis*. 8) *M. abductor digiti V*. 9) *M. interosseus internus III*. 10) *M. transversalis pedis*.

Willkürliche Bewegungen.

# Uebersicht der einfachen willkürlichen Bewegungen.

## I. Kopf

wird: a. vorwärts geneigt (Beugung), durch: *m. sternocleido-mastoideus* u. *mm. recti capitis antici* beider Seiten; — b. rückwärts gezogen (Streckung), durch: *m. cucullaris, splenius capitis, biventer* u. *complexus cervicis, trachelo-mastoideus, mm. recti capitis postici, obliqui capitis superiores* beider Seiten; — c. seitwärts geneigt, durch *m. sternocleido-mastoideus, splenius capitis, trachelo-mastoideus, rectus capitis lateralis, obliquus capitis superior* einer Seite; — d. gedreht (zugleich mit Atlas), durch: *m. splenius capitis, trachelo-mastoideus, obliquus capitis inferior* der einen, und durch *m. sternocleido-mastoideus* der andern Seite.

### A. Die Haut des Schädels, wird:

a. vorwärts gezogen durch *mm. frontales;* — b. hinterwärts gezogen durch *mm. occipitales;* — c. gerunzelt (Längenrunzeln) über der Stirnglatze durch *m. corrugator supercilii;* — d. auf der Stirn in der Quere gerunzelt, durch *mm. frontales;* — e. die Stirnhaut glatt gemacht, durch *m. occipitalis* u. *corrugator.*

### B. Gesicht.

1) Nase.

a. Erweiterung der Nasenlöcher: durch *m. levator labii superioris alaeque nasi, compresser nasi.* — b. Verengerung derselben: durch *m. depressor alae* u. *septi mobilis nasi.*

2) Auge.

a. Die Augenlidspalte wird verengert u. geschlossen durch *m. orbicularis palpebrarum;* — b. geöffnet durch *m. levator palpebrae superioris.* — c. Der Thränensack wird zusammengedrückt, und die Thränenpunkte in den Thränensee getaucht durch *m. sacci lacrymalis.* — d. Der Augapfel wird nach oben, unten, aussen und innen gerade rückwärts gewälzt durch die *mm. recti bulbi;* — ein- und aufwärts gerollt durch *m. obliquus superior;* — aus- und abwärts gerollt durch *m. obliquus inferior;* — schräg vor- u. einwärts gezogen durch beide *mm. obliqui.*

Willkürliche Bewegungen.

3) **Mund.**

*a.* **Mundspalte** wird verengt, verkürzt u. geschlossen durch *m. orbicularis oris.* — *b.* Oberlippe gehoben: vom *levator labii superioris proprius*, *alaeque nasi*, *zygomaticus minor*, *depressor septi mobilis.* — *c.* Der Mundwinkel wird gehoben: vom *m. levator anguli oris* u. *zygomaticus major;* — herabgezogen: vom *m. depressor anguli oris;* — nach aussen gezogen: vom *m. buccinator;* — gerunzelt: vom *m. risorius Santorini.* — *d.* Unterlippe wird herabgezogen: vom *m. quadratus menti;* — hinaufgeschoben: vom *m. levator menti.* — *e.* Lippen werden an das Zahnfleisch gedrückt: von *mm. incisivi.*

4) **Backenhöhle**, wird verengt: vom *m. buccinator.*

5) **Kinn**, gehoben: vom *m. levator menti.*

6) **Aeusseres Ohr**, wird gehoben: vom *m. attollens;* — vorwärts gezogen: vom *m. attrahens;* — rückwärts gezogen: von *mm. retrahentes.*

7) **Unterkiefer**, wird:

*a.* herabgezogen, von *mm. digastrici*, *genio-* und *mylo-hyoidei;* etwas helfen dabei die *mm. sterno-hyoidei* u. *omo-hyoidei;* — *b.* hinaufgezogen, vom *m. temporalis, masseter, pterygoideus internus;* — *c.* seitwärts und vorwärts bewegt, durch *m. pterygoideus externus.*

8) **Zungenbein** (mit Zunge, Pharynx u. Kehlkopf), wird:

*a.* in die Höhe gezogen; vorwärts vom *venter anterior m. digastrici*, vom *mylo-* u. *genio-hyoideus;* hinterwärts vom *m. stylo-hyoideus* und hintern Bauche des *digastricus;* — *b.* nach unten gezogen, vom *m. sterno-hyoideus*, *sterno-thyreoideus* u. *thyreo-hyoideus*, *omo-hyoideus.*

9) **Zunge**, wird:

*a.* verkürzt, verlängert, hohl und platt gemacht vom *m. lingualis;* — *b.* nieder- und zurückgezogen von *mm. hyo-glossi;* — *c.* vorwärts gezogen von *mm. genio-glossi;* — *d.* auf- u. rückwärts gezogen von *mm. stylo-glossi.*

Willkürliche Bewegungen.

**10) Weicher Gaumen, Gaumenvorhang, wird:**

*a.* in die Höhe gezogen vom *m. levator palati mollis;* — *b.* gespannt vom *m. circumflexus palati mollis;* — *c.* herabgezogen von *mm. glosso-* u. *pharyngo-palatini;* — *d.* das Zäpfchen wird verkürzt u. gekrümmt vom *m. azygos uvulae.*

**11) Schlundkopf, *pharynx*, wird:**

*a.* verengert von *mm. constrictores pharyngis;* — *b.* in die Höhe gehoben u. erweitert von *mm. stylo-pharyngei.* Er folgt auch den Bewegungen des Zungenbeins.

**12) Kehlkopf, *larynx*, wird:**

*a.* in die Höhe gehoben von *mm. hyo-thyreoidei* (und den *mm.*, welche das Zungenbein heben); — *b.* herabgezogen von *mm. sterno-thyreoidei.* — Die eignen Muskeln desselben s. bei Kehlkopf.

## II. Rumpf.

### A. Wirbelsäule, wird:

*a.* vorwärts gekrümmt oder gebeugt: *a)* der Halstheil von *mm. longi colli* u. *scaleni;* — *b)* der Rückentheil von *mm. recti, obliqui* u. *pyramidales abdominis;* — *c)* der Lendentheil vom *m. psoas major* u. *minor;*

*b.* rückwärts gebogen oder gestreckt: *a)* der Halstheil von *mm. splenii* u. *transversales colli;* — *b)* der Lenden- und Rückentheil von *mm. sacro-lumbares* und *longissimi dorsi* (ausserdem wirken noch mit: *mm. spinales* u. *semispinales dorsi* u. *cervicis, interspinales* u. *multifidus spinae*);

*c.* nach der Seite gekrümmt, von den folgenden Muskeln einer Seite: *mm. intertransversarii, multifidus spinae;* — *a)* der Halstheil vom *m. transversalis cervicis, cervicalis descendens, semispinalis* u. *spinalis cervicis, scalenus medius* u. *posticus;* — *b)* der Brusttheil vom *m. spinalis* u. *semispinalis dorsi;* — *c)* der Lendentheil vom *m. quadratus lumborum;*

*d.* gedreht: *a)* der Halstheil vom *m. semispinalis cervicis* der einen und *m. splenius colli, transversalis cervicis* u. *cervicalis descendens* der andern Seite; — *b)* der Brusttheil vom *m. multifidus spinae* und den *mm. rotatores dorsi* der einen Seite; — *c)* der Lendentheil (dreht sich nicht).

**B. Brustkasten**, kann erweitert werden durch die Contraction des Zwerchfells und das Heben und Auswärtsziehen der Rippen und des Brustbeins; — verengt durch das Herab- und Einwärtsziehen derselben. Willkürliche Bewegungen.

1) Rippen, werden:

*a.* gehoben, von *mm. intercostales* (wenn die 1. Rippe durch *mm. scaleni* fixirt ist), *levatores costarum, scaleni, serrati postici superiores.* — Beim tiefen Einathmen noch von *mm. pectorales majores* u. *minores, serrati antici, latissimi dorsi, subclavii, sternocleido-mastoidei;* — *b.* herabgezogen: von *mm. intercostales* (wenn die 12. Rippe durch *m. quadratus lumborum* fixirt ist), *serrati postici inferiores, quadrati lumborum, triangulares sterni,* die Bauchmuskeln und *m. lumbo-costalis.*

2) Brustbein, wird:

*a.* in die Höhe gezogen, von *mm. sternocleido-mastoidei, sterno-hyoidei;* — *b)* herabgezogen von *mm. recti abdominis.*

**C. Becken, wird:**

*a.* nach vorn gezogen, gebeugt, vom *m. psoas major, iliacus internus, pectinaeus; adductor femoris longus* u. *brevis, gracilis* u. *sartorius;* — *b.* hinterwärts gezogen, gestreckt, von *mm. glutaei, semitendinosi, semimenbranosi, biceps femoris, adductor magnus;* — *c.* seitwärts gezogen vom *m. glutaeus medius* u. *minimus* der einen Seite, und *m. quadratus lumborum, obliquus abdominis externus* u. *internus* der andern Seite; — *d.* gedreht, durch: *m. glutaeus maximus, pyriformis, gemellus superior* u. *inferior, quadratus femoris, obturator internus* der einen Seite, und durch *m. glutaeus medius, obturator externus, pectinaeus* und *adductores* der andern Seite.

## III. Obere Extremität.

**A. Schlüsselbein, wird:**

*a.* in die Höhe gezogen, vom *m. cucullaris* und *sternocleido-mastoideus;* — *b.* herabgezogen, vom *m. subclavius, portio clavicularis* des *m. pectoralis major* u. *deltoideus.*

**B. Schulterblatt, wird bewegt:**

*a.* aufwärts vom *m. levator anguli scapulae*, dem obern Theile des *m. cucullaris;* — *b.* rückwärts, von *mm. rhomboidei*

Willkürliche Bewegungen.

u. dem mittlern Theile des *cucullaris*; — *c.* abwärts von der untern Portion des *m. cucullaris*, vom *coraco-brachialis* u. *pectoralis minor*; — *d.* vorwärts, vom *m. pectoralis minor*, *serratus anticus major*.

**C. Oberarm**, wird:

*a.* gehoben, vom *m. deltoideus*, *coraco-brachialis* u. *biceps brachii*; — *b.* adducirt, nach vorn vom *m. pectoralis major*, nach hinten vom *m. latissimus dorsi* u. *teres major*. — *c.* gerollt, auswärts vom *m. supra-* u. *infraspinatus*, *teres minor*; einwärts vom *m. subscapularis*, *teres major* u. *latissimus dorsi*.

**D. Vorderarm**, wird:

*a.* gebeugt, vom *m. biceps* u. *brachialis internus*; zur Unterstützung sind: *m. supinator longus*, *pronator teres*, *flexor carpi radialis* u. *ulnaris*; — *b.* gestreckt, von *m. triceps*, *anconaeus quartus* und den *extensores carpi*.

**E. Hand**, wird:

*a.* gebeugt, von *m. flexor carpi radialis* u. *ulnaris*, *palmaris longus*, *flexores digitorum communes*; — *b.* gestreckt, vom *m. extensor carpi radialis longus* u. *brevis*, *ulnaris*, u. *extensor digitorum communis*; — *c.* einwärts gedreht *(pronatio)*, vom *m. pronator teres* u. *quadratus*; — *d.* auswärts gedreht *(supinatio)*, vom *m. supinator longus* u. *brevis*; — *e.* angezogen (d. i. nach der Ulnarseite), vom *m. flexor* u. *extensor carpi ulnaris*; — *f.* abgezogen, vom *m. flexor* u. *extensor carpi radialis*; — *g.* hohl gemacht vom *m. opponens pollicis* u. *digiti minimi*.

**F. Finger**, werden:

*a.* gebogen; der Daumen vom *m. flexor pollicis longus* (2. Glied) und *brevis* (1. Glied); der 2. — 5. Finger von *m. lumbricalis* (1. Glied), dem *flexor digitorum communis sublimis* (2. Glied) und *profundus* (3. Glied); der 5. Finger noch vom *flexor brevis*; — *b.* gestreckt; der Daumen vom *m. extensor pollicis longus* und *brevis*; der 2. — 5. Finger vom *extensor digitorum communis*; der 2. u. 5. Finger haben noch einen besondern *extensor*; — *c.* angezogen (nach dem 3. Finger hin); der Daumen vom *m. adductor pollicis*; der 2., 4. u. 5. Finger vom *m. interosseus internus*; — *d.* abgezogen: der Daumen vom *m. abductor pollicis longus* u. *brevis*; der 2., 3. u. 4. Finger vom *m. interosseus externus*; der 5. vom *abductor digiti minimi*.

Willkürliche Bewegungen.

## IV. Untere Extremität.

### A. Oberschenkel, wird:

*a.* flectirt, vom *m. psoas major, iliacus internus* u. *pectinaeus*; es helfen noch die *mm. adductores* und *rectus femoris*; — *b.* gestreckt, von *mm. glutaei, biceps, semitendinosus* u. *semimembranosus*; — *c.* abgezogen, vom *m. glutaeus medius* u. *minimus, pyriformis*; — *d.* angezogen, von *mm. adductores, pectinaeus*; — *e.* auswärts gerollt, von *mm. pyriformis, gemelli, obturatores, quadratus femoris*; es helfen dabei noch: *mm. adductores, psoas, iliacus internus* u. *pectinaeus*; — *f.* einwärts gerollt, von *m. tensor fasciae latae* und der vordern Portion des *m. glutaeus medius*; zugleich mit dem Unterschenkel, vom *m. sartorius, gracilis, semitendinosus* u. *semimembranosus*.

Bei feststehendem Unterschenkel wird der Oberschenkel a) vorwärts gezogen (beim Aufstehen vom Sitzen) vom *m. cruralis, rectus femoris, vastus externus* u. *internus*; — b) hinterwärts gezogen (beim Niedersetzen) vom *m. biceps, semitendinosus, semimembranosus, poplitaeus,* u. *gastro-cnemius*.

### B. Unterschenkel, wird:

*a.* flectirt, vom *m. biceps, semitendinosus, semimembranosus* und *poplitaeus*; — *b.* gestreckt vom *m. rectus femoris, cruralis, vastus externus* u. *internus*; — *c.* adducirt, vom *m. sartorius* und *gracilis*; — *d.* nach aussen gedreht, vom *m. biceps*; — *e.* nach innen gedreht, vom *m. sartorius, gracilis, semitendinosus* u. *poplitaeus*.

Bei feststehendem Fusse wird der Unterschenkel a) vorwärts herabgezogen, vom *m. tibialis anticus, peronaeus tertius, extensor hallucis* und *digitorum communis longus*; — b) hinterwärts herabgezogen, vom *m. soleus, tibialis posticus, peronaeus longus* u. *brevis, flexor hallucis* u. *digitorum communis longus*.

### C. Fuss, wird:

*a.* gebogen, vom *m. tibialis anticus, peronaeus tertius*; — *extensor hallucis* u. *digitorum communis longus*; — *b.* gestreckt vom *m. gastro-cnemius, soleus, tibialis posticus, peronaeus longus* u. *brevis*; — *flexor hallucis* u. *digitorum communis longus*; — *c.* adducirt, vom *m. tibialis anticus* u. *posticus*; — *d.* abducirt, vom *m. peronaeus tertius, longus* u. *brevis*; — *c.* die Fusssohle hohl gemacht, vom *m. transversalis pedis*.

Willkürliche Bewegungen.

**D. Zehen**, werden:

*a.* flectirt; die grosse Zehe vom *m. flexor hallucis longus* (2. Glied) u. *brevis* (1. Glied); die 2.—5. vom *flexor digitorum communis longus* (3. Glied) und *brevis* (2. Glied), *caro quadrata Sylvii*, *mm. lumbricales* (1. Glied); — *b.* gestreckt; die grosse Zehe vom *m. extensor hallucis longus* u. *brevis;* die 2.—5. vom *extensor digitorum communis longus* und *brevis;* — *c.* adducirt (nach der 2. Zehe hin); die grosse Zehe vom *m. adductor hallucis;* die 3. — 5. vom *m. interosseus internus;* — *d.* von einander abgezogen; die 1. u. 3. Zehe vom *m. abductor hallucis* u. *digiti minimi;* die 2., 3. u. 4. Zehe von den 4 *mm. interossei externi*.

# Gefässlehre, Angiologia.

# Gefässe, *vasa*,

d. s. häutige, durch den ganzen Körper vielfach verzweigte Röhren, Adern, in deren Höhlen (Gefässhöhlen, s. S. 4) zur Erhaltung des Organismus bestimmte Flüssigkeiten (Nahrungssäfte) enthalten sind. Diese Fluida sind: Blut (Blutgefässe) und Lymphe (Lymphgefässe). Alle Adern (so wie auch das Herz) besitzen eine gemeinschaftliche Haut, die allgemeine Gefässhaut, welche durch alle Gefässe ununterbrochen zusammenhängt und sich an der innern Oberfläche derselben befindet. Gefässsystem.

**1) Blutgefässe, vasa sanguifera**, leiten das Blut im Körper ununterbrochen in einem Kreise herum (Blut-Kreislauf), dessen Mittelpunkt das Herz ist und 2mal vom Blute berührt wird (grosser und kleiner Kreislauf). Die Blutgefässe sind:

*a.* Puls- oder Schlagadern, *arteriae*, welche das Blut vom Herzen (von den *ventriculis*) aus nach allen Punkten des Körpers hinleiten.

*b.* Blutadern, *venae*, welche das Blut aus allen Theilen des Körpers zum Herzen (zu den *atriis*) zurückführen.

*c.* Haargefässe, *vasa capillaria*, die feinsten Blutgefässchen, welche den Uebergang des Blutes aus den feinsten Arterienendchen in die feinsten Anfänge der Venen vermitteln, also Puls- und Schlagadern mit einander verbinden.

**2) Lymphgefässe, vasa lymphatica** (*s. ab-* oder *resorbentia)*, leiten eine weissliche, das Blut nahrhaft erhaltende Flüssigkeit aus allen Theilen des Körpers gegen das Herz hin und ergiessen diese in das Venenblut, kurz vorher, ehe dieses in das Herz und die Lungen einströmt. Ihr Inhalt besteht entweder aus dem bei der Ernäh-

Gefässsystem. rung überflüssig abgesetzten Blasteme (Cytoblasteme, Ernährungsflüssigkeit; s. S. 5), d. i. Lymphe *(vasa lymphatica)*, oder aus dem, aus den verdauten Nahrungsmitteln gezogenen Speisesafte, *chylus (vasa chylifera)*.

## A. Allgemeine Eigenschaften der Gefässe.

*a.* Form; biegsame, cylindrische Röhren, mit runder Oeffnung auf dem Querdurchschnitte, d. i. *lumen*, das Auge einer Ader.

*b.* Vertheilung, Verzweigung, *ramificatio;* die grössten Stämme *(trunci)* befinden sich in der Nähe des Herzens und verbreiten sich von hier aus, nach der Peripherie des Körpers hin, in immer kleiner und kleiner werdende Aeste *(rami)* und Aestchen *(ramuli)*. — Es wird demnach die Weite jeder Ader in ihrem Verlaufe immer geringer; allein addirt man die *lumina* aller aus einem Stamme entsprungenen Zweige zusammen, so bilden diese ein bedeutend weiteres *lumen*, als das des Stammes ist. Es nimmt also das Gefässsystem gegen sein Ende hin an Grösse zu, und jede Ader stellt mit ihren Zweigen einen Kegel dar, dessen Spitze nach dem Herzen, die Basis nach der Peripherie des Körpers sieht. — Die Richtung des Verlaufs der Adern ist grösstentheils die der Länge, vom Herzen abwärts.

*c.* Verbindungen der Gefässe (d. h. Gefässe einer und derselben Art) sind: 1) *Anastomosis*, Zusammenmündung, wenn 2 verschiedene Aeste, eines oder verschiedener Stämme, unmittelbar in einander übergehen; — 2) *Rete vasculosum*, Adernetz, wenn sich mehrere kleinere Aeste durch mannichfaltige Anastomosirung verbinden; — 3) *Plexus vasculosus*, Adergeflecht, wenn mehrere in paralleler Richtung neben einander laufende Gefässe durch Anastomosen unter sich in Seitenverbindung stehen. — Je weiter sich die Gefässzweige vom Herzen entfernen, desto mehr Verbindungen gehen sie unter einander ein, bis zuletzt die Capillargefässe nur in Form von Netzen sich verbreiten.

*d.* Bau der Gefässe. Die Wände der Adern bestehen grösstentheils aus mehrern Schichten concentrisch um einander herum liegender Häute. Im Allgemeinen kann man annehmen: dass die innerste dem Contentum zugekehrte Hautschicht der Gefässe eine den serösen Membranen analoge, mit (Platten-) Epithelium bedeckte gefässlose Schicht ist; dass unter ihr nach aussen ein ziemlich lockerer (dem subserösen analoger) Zellstoff sich befindet, in welchem sich zarte Capillaren verbreiten, und dass auf diesen Zellstoff die mittlere contractile (aus glatten Muskelfasern gebildete), gefäss- und nervenhaltige Ringfaser-

Haut, hier und da auch noch die gelbe elastische Membran folgt. Die äusserste Hautschicht bildet sodann die Zellhaut, welche mit einem reichlichen Capillarnetze versehen und durch das lockere Umhüllungszellgewebe mit den Nachbartheilen verbunden ist. — Die *vasa vasorum*, welche stets von den benachbarten Gefässen entspringen, verbreiten sich zunächst im Umhüllungszellgewebe und in der äussern Zellhaut, durchdringen dann die mittlere Hautschicht und endigen an der äussern Fläche der innersten Haut. Gefässsystem.

*Henle* fand an den vollkommensten Gefässen 6 differente Häute, von denen die meisten durch Vervielfältigung mehr oder minder mächtige Schichten bilden können. 1) Die innerste Lage ist Pflasterepithelium (mit ziemlich regelmässig ellipt. oder verschoben rhomb. Zellen); sie kann auch fehlen oder sich nach Resorption der Zellenkerne in die folg. Haut umwandeln. — 2) Gestreifte oder gefensterte Gefässhaut, eine sehr feine, wasserhelle, ziemlich steife und brüchige Haut, welche mit dicht gedrängten, äusserst blassen, und durch zahlreiche, grössere oder kleinere, runde Löcher getrennten und meist der Länge nach verlaufenden Streifen (von platten Fasern herrührend) besetzt ist. — 3) Längsfaserhaut, besteht aus stärkern Längsstreifen und wird aus platten Fasern gebildet, die den Kernfasern des Zellgewebes ähnlich sind und sich zu einem Netze von rhomboid. Maschen verbinden. — 4) Ringfaserhaut, hauptsächlich aus ringförmigen Fasern (d. s. die eigenthümlichen Fasern der mittlern Arterienhaut) bestehend, gibt den Wänden grösserer Gefässe ihre Dicke, ist eben, zart und brüchig. Diese Haut ist deshalb die wichtigste, weil von ihr die durch die Nerven vermittelte lebendige Contractilität der Gefässe abhängt, und sie so der Sitz des Tonus der Gefässe ist. — 5) Elastische Haut, kommt als zusammenhängende Haut nur in Arterien von grösserem Kaliber vor; sie ist sehr fest und besteht aus vielfach verästelten starken und dunklen elastischen Fasern. — 6) Zellhaut; sie besteht aus Zellgewebsfasern, gibt den Gefässwänden hauptsächlich ihre Festigkeit und kommt schon an Gefässen von 0,01''' Dm. vor. An diesen findet sich auch die Längs- und Ringfaserhaut constant; die gestreifte Haut tritt an Gefässen von 0,02''' Dm. auf; das Epithelium fehlt häufig. In dem Maasse, wie das Kaliber der Gefässe zunimmt, treten die Unterschiede zwischen arteriellen nnd venösen Röhren deutlicher hervor (s. bei diesen).

*e.* Contractilität der Gefässe. Während man früher die Contractilität der Gefässwände (besonders die der mittlern Arterienhaut) zu hoch anschlug, hat man neuerlich, nachdem man die mittlere Arterienhaut für eine aus elastischem Gewebe gebildete erkannte und die Kraft des Herzens zur Vermittelung der Circulation allein hinreichend fand, der Lebensthätigkeit (Contractilität) der Gefässe zu wenig und der physikalischen Elasticität derselben zu viel Wirksamkeit bei der Blutbewegung zugeschrieben. Von dem Antheile aber, den die Contractilität des Herzens und die der Gefässe an der Circulation nimmt, sagt *Henle*: dass vom Herzen haupt-

Gefässsystem.

sächlich die Blutbewegung, von den Gefässen (deren Lumina einer lebendigen Veränderung ihres Durchmessers fähig sind) die Blutvertheilung abhängig sei. An den grössern Arterienstämmen ist die lebendige Contractilität durch directe Versuche (mittels Verblutung, mechanischer und chemischer Reize, besonders mittels kalten Wassers) nachgewiesen; wie weit sich aber die Irritabilität gegen die kleinern Aestchen erstreckt, ist durch directe Beobachtungen nicht leicht auszumachen. Dass die Venen ebenfalls contractil sind, bestätigen viele Beobachtungen. Ohne allen Zweifel hängt nun aber diese lebendige Contractilität der Gefässe nur von der Ringfaserhaut ab, auf welche (ebenso wie auf das contractile Zellgewebe) Galvanismus (der die Muskelfaser zur Contraction reizt) nicht einwirkt, während die Kälte und mechanische Irritation ihren Effect äussern, nur nicht plötzlich, sondern so, dass die Contraction langsam beginnt, erst nach längerer Zeit (in den Gefässen innerhalb 4—25 Minuten nach *Hastings)* ihre grösste Höhe erreicht und allmälig wieder nachlässt. An den Gefässen also, an welchen wir noch Spuren der Ringfaserhaut erkennen, müssen wir auch Contractilität vermuthen, und dies ist bis zu den grössern Capillargefässen hin der Fall. Vermöge ihrer Contractilität behaupten die Gefässe während des Lebens einen continuirlichen und mittlern Grad der Zusammenziehung (Spannung, *tonus)*, der von äussern Einflüssen erhöht und vermindert werden kann und unter dem Einflusse des Nervensystems steht, so dass die Erscheinungen im Gefässsysteme denen in den unwillkürlichen Muskeln sehr ähnlich sind.

## B. Eigenschaften der besondern Gefässe.

### I. Pulsadern, *arteriae.*

Sie entspringen aus dem Herzen und sind, damit sie dem Drucke desselben widerstehen können, mit weit dickern und elastischern Wänden, als alle übrigen Gefässe, versehen. In Folge des in sie vom Herzen hineingedrückten Blutes (bei der *systole* des Herzens) werden sie in ihrer Länge und Weite ausgedehnt, ziehen sich aber bei nachlassendem Drucke (bei der *diastole* des Herzens) wieder zusammen; sie pulsiren. — Ihnen kommt zu: 1) Elasticität, von ihrer elastischen Haut abhängig; und 2) eine lebendige Zusammenziehungskraft, Contractilität (*tonus vitalis*), die Fähigkeit sich allmälig, ohne dass man den Act der Contraction sieht, zu verengern.

Die Pulsadern, welche im Allgemeinen wie die übrigen Gefässe gebaut sind, haben bedeutend stärkere Wände als alle übrigen

Adern, und dies rührt, wie schon gesagt wurde, von der grössern Dicke der Ringfaserhaut und von der Anwesenheit der elastischen Haut her. Die musculösen Fasern der Ringfaserhaut sind aber, ebenso wie die elastischen Elemente, nicht an allen Arterien gleichmässig entwickelt. So wechseln in der gelben Ringfaserhaut der Aorta und Pulmonalarterie Schichten glatter Muskeln mit elastischen Häuten (gefensterten Membranen oder Netzen starker elastischer Fasern) und mit Bindegewebe, was Netze stärkerer Kernfasern enthält, ab. In den Zweigen dieser Arterien tritt, je mehr sie sich der Peripherie nähern, das elastische Gewebe immer mehr zurück, während die Muskelschichten relativ immer mächtiger und vorwiegender werden; deshalb sieht die Ringfaserhaut auch nicht mehr gelb, sondern blassröthlich aus. In den Arterien von mittlerem Durchmesser sind die Muskelfasern relativ am stärksten entwickelt. In den kleinern Arterien werden die musculösen Faserzellen allmälig immer kürzer und starrer, bis sie endlich in den feinsten arteriellen Gefässen in kurze, länglich runde oder selbst rundliche Zellen mit verlängerten Kernen übergeben, die theils noch eine zusammenhängende Schicht bilden, theils nur vereinzelt vorkommen. Den Arterien kommt in Folge ihres Baues nicht nur eine bedeutende Elasticität, sondern auch eine lebhafte Contractilität zu; ihr Gefäss- und Nervenreichthum ist bedeutender als man gewöhnlich denkt.

Die Arterien sind stets voll Blut, ebensowohl bei Hyper- wie Anämie (denn ihr Lumen passt sich mittels des Ausdehnungs- und Zusammenziehungs-Vermögens ihrer Wand jeder Blutmenge an). Die contractile Wand der Arterien befindet sich aber vermöge ihres Nervengehaltes stets in einiger Contraction (Tonus), und diese kann nach dem Grade der Nerventhätigkeit, sowie nach dem Stande der Contractilität der Gefässhäute, eine stärkere oder schwächere sein. Bei erhöhtem Arterientonus wird sich die Wand fester, härter und der Umfang der Arterie verringert fühlen müssen, während bei Verlust an Tonus die Wand weicher und das Gefäss erweitert sein wird. — Zieht sich das Herz zusammen, so drückt es eine neue Quantität Blut in die schon gefüllten Arterien. Hierdurch wird das Blut der letztern zusammengepresst, so dass es wie jede comprimirte Flüssigkeit nach allen Richtungen auszuweichen strebt und die Blutsäule um soviel weiter vorwärts schiebt, als jene neue Masse Blut Raum in den Anfängen der Arterien einnimmt. Am peripherischen Ende der Arterien kann nun aber das Blut durch die Haargefässe wegen des Widerstandes, welchen es in diesen engen Röhren erleidet, nicht so schnell entweichen, als es vom Herzen in die Arterien getrieben wurde, deshalb übt es gegen deren elastische Wände nach allen Richtungen hin einen Druck aus und dadurch werden die Arterien in die Breite und Länge ausgedehnt, sie werden weiter und schlängeln sich, pulsiren. Zugleich bedingt aber auch die Contraction des Herzens einen Stoss auf die arterielle Blutsäule und damit ein etwas tönendes Vibriren der Arterienwand (d. i. der Arterienton), welches aber im Normal-

Gefässsystem. zustande nur bis in die *art. poplitaea* und bis an die Theilungsstelle der *art. brachialis* wahrgenommen wird. Die Erweiterung und Schlängelung der Arterien (der Arterienpuls), von der Systole des Herzens herrührend, ist fühlbar, dagegen wird die Zusammenziehung und Streckung der Arterien, welche (bei aufhörendem Drucke, bei der Herzdiastole) in Folge der Elasticität der Arterienwand erfolgt, im normalen Zustande (bei dem gehörigen Arterientonus) nicht wahrgenommen.

## II. Haargefässe, *vasa capillaria.*

Sie bilden ein continuirliches Netz in allen organischen Theilen (mit Ausnahme der einfachen Gewebe; s. S. 13), in dessen Maschen die eigentliche Substanz der Gewebe liegt. — Sie behalten einen gleichen Durchmesser und geben nicht wie die Arterien und Venen dünnere Zweige ab. — Die Grenzen, wo die Arterienenden in die Haargefässe übergehen und wo die Venen aus ihnen entspringen, sind nicht anzugeben, da diese Uebergänge ganz unmerklich geschehen und ihr Blut, weil es in einzelnen Kügelchen durch sie hindurchfliesst, keine rothe, sondern eine blasse, kaum erkennbare Farbe hat.

Bau der Haargefässe: ihre Wände werden nur von der *tunica vasorum communis* gebildet, die hier so zart ist, dass man sie kaum bemerken kann. — Nach *Henle* bestehen die feinsten Haargefässe nur aus einer gleichartigen oder sehr feinkörnigen, mit Zellenkernen besetzten Haut (primäre) und der spätern Längsfaserhaut; bei etwas grössern Haargefässen (über 0,005''' Dm.) findet sich ausser der primären Haut noch das Epithelium u. die Ringfaserhaut.

Die Menge der *vasa capillaria* ist nicht überall gleich gross, vorzüglich enthalten die Absonderungsorgane viele Haargefässe. — In den Haargefässnetzen lassen sich eigenthümliche Form- und Bildungscharaktere unterscheiden, durch welche man verwandte Organentheile erkennen kann. — Die Function der Haargefässe ist: Ausscheidung und Aufnahme (mittels der Exosmose und Enosmose); sie heissen auch: aushauchende Gefässe, *vasa exhalantia.*

## III. Blutadern, *venae.*

Sie nehmen ihren Ursprung aus den Capillargefässnetzen der Organe als kleine, netzförmig anastomosirende Gefässchen (Venenwurzeln), die nach und nach zu grössern Aestchen, Zweigen und Stämmen zusammenfliessen. Da sie den Druck des Herzens nicht mehr unmittelbar auszuhalten haben, sind ihre Wände dünner, schlaffer, ausdehnbarer und durchsichtiger; sie besitzen keine elastische Haut und ihre Ringfaserhaut (aber ebenfalls aus

**glatten Muskelfasern bestehend) ist viel dünner als in den Arterien. Die Längsfaserhaut wird nur selten vermisst, und an den Ursprüngen der Venen aus dem Herzen findet sich eine mächtigere Muskelhaut. Die Dicke einer Arterienwand beträgt gewöhnlich das Drei- bis Vierfache von der einer gleich grossen Vene; an den untern Extremitäten haben die Venen dickere Wandungen als an den obern. Die Venen besitzen wegen ihrer geringen Menge von Gefässen und Nerven auch eine geringere Lebensthätigkeit, doch geht ihnen Reizbarkeit und Contractilität (*tonus vitalis*) nicht ab.** Gefässsystem.

Die *tunica interna* bildet halbmondförmige, taschenähnliche Falten, Klappen, *valvulae*, welche sich aber nur an denjenigen Stellen finden, wo das Blut durch die Schwere der Blutsäule oder durch Druck leicht zurückfliessen könnte. Sie sind deshalb vorzüglich in den Venen der untern Körperhälfte, der Extremitäten, und in den Hautvenen; sie fehlen in den Venen der Höhlen und weicher, drüsiger Theile.

In den Venen fliesst das Blut — welches jedenfalls ein schlechteres sein muss als das arterielle, da es in den Capillaren plastische Stoffe absetzte und dafür alte abgestorbene (oder auch fremdartige) aufnahm — continuirlich ohne pulsatorische Bewegung, weit langsamer als in den Arterien, aber schneller als in den Capillaren. Diese Bewegung kommt, wie der Blutlauf in den Arterien und Haargefässen, ebenfalls noch durch die Contraction des Herzens zu Stande, doch hilft hierbei sehr viel auch die Herz- und Athmungsaspiration, sowie die Muskelbewegung (unterstützt durch die Klappen); weniger trägt die Contraction der Venenwand selbst dazu bei.

## IV. Lymphgefässe, Saugadern, *vasa lymphatica s. resorbentia.*

**Es sind farblose, durchsichtige (die, welche Lymphe enthalten) oder weissliche (wenn sie Chylus führen) und röthliche (wenn sie dem *ductus thoracicus* nahe kommen), platte Röhren mit äusserst dünnen Wänden und sehr vielen Klappen, die mit ihren Anfängen ein durch den ganzen Körper verbreitetes Netz bilden, welches überall frei aus der Substanz, dem Umhüllungszellgewebe und an der Oberfläche der Organe mit sehr feinen Endchen entsteht, die sich zu grössern Aestchen vereinigen und nach und nach zum *ductus thoracicus major* und *minor* zusammentreten. Während dieses Verlaufes (mit den Venen als *superficialia* und *profunda*) bilden sie hier und da netzförmige Verschlingungen, in Gestalt von rundlichen Knoten, d. s. Lymphdrüsen.**

Gefässsystem.

Die Wände der Saugadern bestehen nach *Henle* nur aus Epithelium, einer Längsfaserhaut und einer Ringfaserhaut; letztere geht allmälig in das umliegende, formlose Zellgewebe über, so dass also die eigentliche Zellgewebshaut fehlt. — An allen Theilen des Körpers hat man Lymphgefässe entdeckt, ausgenommen: in der Gehirnsubstanz, dem Rückenmark, Auge, Knochen u. Knorpel, Mutterkuchen, den Eihäuten und dem Nabelstrang; doch müssen sie auch in diesen Theilen vermuthet werden.

Die Function der Lymphgefässe ist: Aufnahme, Wegführung und in einem gewissen Grade auch Umwandlung von Substanzen, welche ihren Anfängen dargeboten werden. Diese Substanzen sind: *a*) die zur Ernährung überflüssigen, rein aufgelösten Theile des Blutes (Eiweiss und Faserstoff); *b*) kleine Molecule aus dem aufgelösten Parenchym der Organe, und *c*) Speisesaft, *chylus*, welcher natürlich nur von den am Darmkanal befindlichen Saugadern aufgenommen werden kann.

**Lymphdrüsen, Lymphknoten, glandulae lymphaticae s. conglobatae**, sind rundliche, plattgedrückte, röthliche u. härtliche Körper von verschiedener Grösse, die an bestimmten Stellen des Körpers (nicht am Rücken, an den Händen, Füssen, nicht in der Schädel- und Rückgrathshöhle u. in der Substanz der Organe) locker in fettreiches Zellgewebe eingehüllt, meist haufenweise beisammenliegen und aus einem Knäuel zusammengewickelter und verschlungener Saugadern (*vasa inferentia* u. *efferentia*) bestehen, zwischen welchen sich Zellgewebe und viele kleine Blutgefässchen und Nerven befinden. Gewöhnlich führt jedes Lymphgfäss seinen Saft durch 1, auch 2 und selbst 3 solcher Drüsen.

Function: sie scheinen dazu eingerichtet, dass hier die Lymphe, indem sie aus grössern in viele kleine und vielfach gewundene Saugadern vertheilt und aus diesen wieder in grössere zusammengeleitet wird, in einem kleinen Raume in recht vielfache Berührung mit den Wänden der Lymphgefässe kommt, wo sie dem Einflusse des Blutes ausgesetzt ist, was in dem, rings um die Röhrchen gebildeten Capillargefässnetze fliesst und unstreitig sowohl irgend Etwas aus der Lymphe durch die Wände der Capillargefässe hindurch an sich ziehen, als auch andere Stoffe an die Lymphe absetzen kann, wodurch diese verändert und nach und nach dem Blute assimilirt wird.

## Unterschiede zwischen den verschiedenen Arten der Gefässe.

| Arterien. | Venen. | Lymphgefässe. |
|---|---|---|
| 1) Die Wände sind dick und haben eine mittlere gelbe elastische Haut, welche bewirkt, dass durchschnittene Arterien nicht zusammenfallen, die aber bei star- | 1) Die Wände sind weit dünner u. deshalb leichter ausdehnbar und weniger zerreisslich. Entleerte Venen fallen zusammen. Ihre mittlere Haut ist fibrös-zellig oder | 1) Die Wände sind noch dünner und durchsichtiger als in den Venen, demungeachtet aber doch sehr ausdehnbar u. fest. Eine besondere mittlere faserige Haut gibt |

Gefässsystem.

| | | |
|---|---|---|
| kem Drucke und Zuge leicht bricht. Die äussere Haut ist dicker, stärker u. gefässreicher, die innere brüchiger und weniger ausdehnbar als in den Venen, bildet nur am Anfange der Aorta und Lungenarterie Klappen. | musculös; die äussere weniger dick und dicht, schlaffer u. leichter zerreissbar; die innere dünner, zarter, schlaffer, ausdehnbar und weniger brüchig, als in den Arterien, und bildet viele Klappen. | es wohl nicht; die äussere ist fester, dünner und ausdehnbarer als in den Venen; die innere ebenso; auch bildet letztere weit mehr Klappen, so dass sie im gefüllten Zustande ein gegliedertes Ansehen bekommen. |
| 2) Sie sind enger und weniger zahlreich. | 2) Sie sind weiter u. zahlreicher. Der Dm. aller Venen soll noch einmal so gross sein, als der aller Arterien. | 2) Sie sind nach der Menge ihres Inhaltes weiter oder enger, u. sehr zahlreich. |
| 3) Sie verlaufen entfernt von der Oberfläche des Körpers, mehr in der Tiefe und zwischen andern Theilen geschützt, und an der Beugeseite. | 3) Sie verlaufen zum grössten Theile der Oberfläche des Körpers näher (*venae subcutaneae*). | 3) Sie verlaufen mit den Blutgefässen; doch soll das Lymphgefässnetz zum grössten Theile noch oberflächlicher als das Blutgefässnetz liegen. |
| 4) Die Anastomosen sind nicht so zahlreich, als zwischen den Venenästen. | 4) Die Anastomosen sind weit häufiger und allgemeiner, selbst zwischen den grössern Aesten. | 4) Die Anastomosen zwischen den grössern Zweigen sind weniger häufig, als bei den Blutgefässen, dagegen bilden die kleinern Aestchen ein sehr dichtes Netz. |
| 5) Ihr Verlauf ist mehr geschlängelt. | 5) Sie verlaufen in mehr gerader Richtung. | 5) Der Verlauf der grössern Zweige ist gestreckt. |
| 6) Sie enthalten hellrothes, sauerstoffreicheres, nahrhafteres Blut (arterielles); mit Ausnahme der *art. pulmonalis*. | 6) Sie führen dunkelrothes, kohlenstoffreicheres, nicht nährendes Blut (venöses); die *venae pulmonales* ausgenommen. | 6) Ihr Inhalt ist entweder Lymphe oder Chylus. |
| 7) Sie leiten das Blut vom Herzen zu allen Punkten des Körpers hin. | 7) Sie schaffen das Blut von allen Punkten des Körpers zum Herzen zurück. | 7) Sie bringen ihren Inhalt aus den Organen ins Venenblut, kurz vor dessen Einströmen in die rechte Herzhälfte und von da in die Lungen. |

---

# Herz, cor.

Das Herz, der Mittelpunkt des Blutumlaufs und, wegen seiner von der Muskelsubstanz abhängigen kräftigen Contractilität, die Hauptursache desselben, ist ein kegelförmiger, hohler Muskel, welcher vermöge seines Baues und seiner Function eine lebendige doppelte Druck- u. Saugpumpe vorstellt und in einem

Herz. **serösen Sacke (Herzbeutel) im vordern Theile der linken Brusthälfte theils schwebend aufgehangen ist, theils auf dem Zwerchfelle aufruht. Es wird aus 2 symmetrischen Hälften zusammengesetzt, von welchen die rechte (*cor venosum s. pulmonale*) das venöse Blut aus dem Körper aufnimmt und zu den Lungen schafft, die linke (*cor arteriosum s. aorticum*) dagegen arterielles Blut aus den Lungen bekommt und durch die Aorta dem Körper mittheilt. Jede Hälfte ist durch eine Querwand in eine obere (*atrium*) und eine untere (*ventriculus*) Höhle geschieden (4 Höhlen, und zwar gleich weite, hat also das Herz), die mit einander (durch *ostium venosum*), aber nicht (beim Embryo ausgenommen) mit denen der andern Hälfte in directer Verbindung stehen. Die äussere Oberfläche des Herzens ist mit seröser Haut (Fortsetzung des Herzbeutels), die innere mit der allgemeinen Gefässhaut, *encardium* benannt, bekleidet; zwischen beiden liegt Muskelsubstanz.**

Form des Herzens: die eines von oben nach unten halbdurchschnittenen Kegels. Man unterscheidet deshalb am Herzen: die Spitze, *apex s. mucro*, stumpf und mit einem Eindrucke (*vallecula*); Grundfläche, *basis*, an welcher die Gefässe ins Herz ein- und austreten (nämlich: die *vena cava superior* u. *inferior*, *v. magna cordis*, 4 *vv. pulmonales* treten ein; die *art. pulmonalis* und *aorta* aus); obere convexe Fläche, und untere abgeplattete; Seitenränder abgerundet.

Lage: schief von rechts und oben nach links und unten, im vordern Theile der linken Brusthälfte, zwischen beiden Lungen und zum Theil in einer Aushöhlung der innern Fläche der linken Lunge. — Die Basis liegt hinter dem rechten Rande des Brustbeins, vom Zwerchfelle bis zum 4. oder 5. Rippenknorpel, vor dem 6. Brustwirbel. — Die Spitze ist gegen den Zwischenraum zwischen der 6. u. 7. linken Rippe gerichtet. — Das Mittelstück befindet sich hinter dem Brustbeine. — Die obere Fläche sieht gegen das Sternum, die untere ruht auf dem Zwerchfelle. — Die rechte Herzhälfte liegt weit mehr vorn, die linke hinten zwischen den Lungen.

An der äussern Oberfläche zeigt sich: ein *sulcus longitudinalis*, welcher undeutlich ist, von der Basis zur Spitze herabläuft und die Scheidewand im Innern andeutet, welche die beiden Herzhälften von einander trennt; der *sulcus transversus s. circularis s. atrio-ventricularis*, welcher weit tiefer ist, rings um das Herz herumläuft und die Grenze zwischen Atrien u. Ventrikel andeutet. In diesen Furchen verlaufen die *vasa coronaria cordis*.

# Kurze Uebersicht der Herzhöhlen.

## A. *Cor dextrum s. venosum*, rechte Herzhälfte.

**I. *Atrium dextrum*** (*s. sinus venarum cavarum*), rechter Vorhof, Hohlvenensack; zerfällt in den *sinus* und die *auricula cordis dextra* (in dieser *musculi pectinati*). Hat folgende Oeffnungen:

a. *Ostium venae cavae superioris*, Mündung der obern Hohlvene.

b. *Ostium venae cavae inferioris*, mit *valvula Eustachii.*

c. *Ostium venae coronariae, magnae cordis*, mit *valvula Thebesii.*

d. *Foramina Thebesii*, Mündungen kleinerer Herzvenen.

e. *Ostium venosum*, Eingang in den rechten Ventrikel.

f. *Foramen ovale* im *septum atriorum*, beim Embryo; dafür beim Gebornen die

*Fossa ovalis* (mit *isthmus Vieussenii s. limbus fossae ovalis* und *tuberculum Loweri*).

**II. *Ventriculus dexter s. pulmonalis***, rechte Herzkammer, Lungenkammer. Wird durch das *septum ventriculorum* von der linken Herzkammer getrennt, hat *trabeculae carneae, musculi papillares* und *chordae tendineae* an den Wänden und folgende 2 Oeffnungen:

a. *Ostium venosum*, Vorhofsmündung (in das rechte Atrium führend), mit *valvula tricuspidalis* (mit einem vordern, innern und hintern Zipfel).

b. *Ostium arteriosum s. pulmonale*, Arterienmündung, mit 3 *valvulae semilunares* (mit *noduli Arantii s. Morgagnii*), führt in die

***Arteria pulmonalis*, Lungenarterie.**

## B. *Cor sinistrum s. arteriosum*, linke Herzhälfte.

**III. *Atrium sinistrum*** (*s. sinus venarum pulmonalium*), linker Vorhof, Lungenvenensack; wird durch das *septum atriorum* vom rechten Atrium getrennt, und zerfällt in den *sinus* und die *auricula cordis sinistra* (mit *musculi pectinati*). Hat folgende Oeffnungen:

a. *Ostia venarum pulmonalium IV*, die Mündungen der 4 Lungenvenen.

b. *Ostium venosum*, Eingang in die linke Herzkammer.

c. *Foramen ovale*, im *septum atriorum*, mit *valvula foraminis ovalis*, beim Embryo. Beim Gebornen dafür die

*Fossa ovalis* mit dem *sinus septi.*

**IV. *Ventriculus sinister s. aorticus***, linke Herzkammer, Aortenkammer. Hat *trabeculae carneae, musculi papillares* und *chordae tendineae* an den Wänden (die 3mal dicker sind als im rechten Ventrikel), und folgende 2 Oeffnungen:

a. *Ostium venosum*, Vorhofsmündung (führt in das linke Atrium), mit *valvula mitralis s. bicuspidalis* (mit einem obern und einem untern Zipfel).

b. *Ostium arteriosum s. aorticum*, mit 3 *valvulae semilunares* (mit *noduli Arantii*), führt in die

***Arteria aorta*, grosse Körperarterie.**

## Unterschiede zwischen den:

**Vorhöfen, Vorkammern, *atria*,** und **Herzkammern, *ventriculi*.**

Sie liegen, durch übertretende Muskelfasern vereinigt, neben einander, oberhalb des *sulcus transversus*, an der *basis cordis;* durch das häutige *septum atriorum* geschieden und mit den Herzkammern nur durch Zellgewebe (nicht Muskelfasern) verbunden; haben dünne, schlaffe, wenig musculöse Wände; — eine rundlich- 4eckige Gestalt und ausser ihrem eigentlichen Raume (*sinus*) noch einen blinden, sackförmigen Anhang, d. i. Herzohr, *auricula cordis*, in welchem die Muskelfasern, *mm. pectinati*, etwas deutlicher hervortreten. — Sie nehmen das Blut nur aus Venen auf und ergiessen es (durch *ostium venosum*) in den Ventrikel.

Sie liegen nebeneinander und durch die oberflächlichste Muskelschicht miteinander verbunden, unterhalb des *sulcus transversus* mehr in der Spitze des Herzens, durch das musculöse *septum ventriculorum* von einander geschieden; — haben dicke, feste, musculöse Wände, an denen man *trabeculae carneae* und *mm. papillares* mit den *chordis tendineis* (die sich an die Klappen des *ostium venosum* anheften) sieht; — eine konische Gestalt, mit nach unten gerichteter Spitze. — Sie empfangen das Blut aus den Atrien (durch *ostium venosum*) und drücken es in Arterien (durch *ostium arteriosum*).

Fig. 154.



Schema des Herzens und Blutlaufs durch dasselbe.

a. *Vena cava superior.* b. *Vena cava inferior.* c. *Atrium dextrum.* d. *Ostium venosum dextrum.* e. *Valvula tricuspidalis.* f. *Ventriculus dexter.* g. *Ostium* (*arteriosum*) *pulmonale* mit 3 *valvulae semilunares.* h. *Arteria pulmonalis.* i. *Ramus dexter* und k. *ramus sinister art. pulmonalis.* l. *Ductus arteriosus Botalli* (*lig. arteriosum*). m. Linker Vorhof. n. Lungenvenen. o. *Ostium venosum sinistrum.* p. *Valvula bicuspidalis s. mitralis.* q. *Ventriculus sinister.* r. *Septum ventriculorum.* s. *Ostium* (*arteriosum*) *aorticum* mit 3 *valvulae semilunares.* t. *Aorta ascendens.* u. *arcus aortae.* v. *Aorta descendens.* w. *Art. anonyma.* x. *Art. carotis sinistra.* y. *Art. subclavia sinistra.* z. *Ostium venae magnae cordis* (mit *valvula Thebesii*).

*NB.* Die Pfeile geben die Richtung des Blutstromes an.

## Einzelne Herzhöhlen.

1) **Rechter oder vorderer Vorhof** (Vorkammer), **Hohlvenensack**, ***atrium dextrum s. sinus venarum cavarum***, liegt an der Basis des Herzens, am weitesten nach rechts und vorn, hinter dem 3.—6. Rippenknorpel und dem Kör-

per des Sternum, zum Theil bedeckt vom vordern Rande der rechten Lunge, mit seinem untern Theile auf dem Zwerchfelle ruhend. — Das **rechte Herzohr** geht am vordern Theile dieses Atrium vom obern Winkel desselben nach ein- und aufwärts gegen die Lungenarterie und verdeckt den Anfangstheil der Aorta. In diesem Atrium findet man: die Mündung der *vena cava superior* und *inferior*, der *ven. magna cordis*, ein *ostium venosum* und am *septum atriorum* die *fossa ovalis*. Herz.

*a.* **Die Mündungen der Hohlvenen**, *vv. cavae*, stossen nicht gerade auf einander, sondern sehen etwas einwärts gegen die Scheidewand. Nur die Mündung der *ven. cava inferior* hat eine sichelförmige Falte, *valvula Eustachii*, welche sich vom *septum* aus um den vordern Rand der Mündung nach aussen erstreckt, so dass ihr freier Rand aufwärts, die vordere Fläche gegen das *ostium venosum* und die hintere in die *ven. cava inferior* sieht. Diese Klappe ist beim Erwachsenen ganz schmal, oft siebförmig durchlöchert und fehlt zuweilen ganz; beim Fötus ist sie vollkommen und scheint als Damm zwischen *foramen ovale* und *ostium venosum* zu dienen.

*b.* **Die Mündung der** *vena magna cordis* liegt im untern hintern Theile dieses Atrium, zwischen der *valvula Eustachii* und dem *ostium venosum*, und hat eine halbmondförmige Klappe, *valvula Thebesii*, welche mit ihrem freien Rande rückwärts gewandt und oft ganz durchlöchert ist.

**Mehrere Mündungen**, *foramina Thebesii*, von kleinen, besonders einmündenden Herzvenen, finden sich in der Nähe der Scheidewand an der innern Fläche dieses Atrium.

*c.* **Die ovale Grube**, *fossa ovalis*, die Spur des *foramen ovale* beim Embryo, ist eine dünne, eirunde Stelle im *septum atriorum*, welche von einem wulstigen, fleischigen Ringe, *limbus fossae ovalis s. isthmus Vieussenii*, umgeben wird, der an seinem obern Theile eine dickere Stelle, *tuberculum Lowerii*, hat, unter welcher eine Höhle oder auch noch eine Oeffnung als Ueberbleibsel des *foramen ovale* verborgen ist.

2) **Rechte oder vordere Herzkammer, Lungenkammer**, *ventriculus dexter s. pulmonalis*, ist konisch (weil das *septum* nach seiner Höhle hin etwas convex ist), liegt vom rechten Atrium aus schräg nach links und abwärts gegen die Spitze des Herzens, in welcher sie aber nicht so weit herabreicht, als der linke Ventrikel. Ihre Wände sind 3 mal dünner, weicher und schlaffer als die des linken (weil sie das Blut nur bis in die Lungen zu pressen haben), die Klappen sind dünner und die *mm. papillares* kleiner. An ihrem obern Theile

Herz. finden sich die folgenden 2 durch die *valvula tricuspidalis* getrennten Mündungen:

*a.* Vorhofsmündung, *ostium venosum*, liegt der Peripherie des Herzens näher, ist elliptisch, mit einem knorpelähnlichen, fibrösen Rande umgeben und stellt die Communication zwischen rechter Vor- und Herzkammer her. Von dem dickern ringförmigen Rande dieser Oeffnung aus, bildet die innerste Haut die dreizipflige Klappe, *valvula tricuspidalis*, welche mit 3 abgerundeten und durch die *chordae tendineae* an die Wand der Herzkammer befestigten Zipfeln in den Ventrikel herabhängt. Der grösste Zipfel liegt nach vorn, der innere und hintere entspringen tiefer und sind kleiner.

*b.* Arterienmündung, *ostium arteriosum s. pulmonale*, führt in die *art. pulmonalis*, liegt mehr nach der Mittellinie des Herzens hin, ist kreisrund und von einem noch härteren Ringe umgeben als das *ostium venosum*. An dieser Mündung befinden sich die 3 halbmondförmigen Klappen, *valvulae semilunares*, welche Taschen oder Säckchen bilden, die mit ihrer Höhlung in die Arterie sehen und in der Mitte ihres Cförmigen Randes, eine aus Zellgewebe bestehende Verdickung, *nodulus Arantii*, haben.

3) Linker oder hinterer Vorhof, Lungenvenensack, *atrium sinistrum s. sinus venarum pulmonalium*, liegt höher und weiter hinten als das rechte Atrium, fast ganz verborgen von der linken Lunge, hinter der *art. pulmonalis* u. *aorta*, so dass man von ihm vorn nur das linke Herzohr sieht, welches länger, schmäler, gezackter als das rechte ist und vom linken Rande des Vorhofs um die *art. pulmonalis* herum nach rechts und vorwärts in die Höhe steigt. — In dem obern Theile dieses Atrium befinden sich an jeder Seite die Mündungen von 2 Lungenvenen, die ohne Klappen sind; am *septum atriorum* sieht man ebenfalls die *fossa ovalis*, hier aber mit einer halbmondförmigen, an dem *isthmus* angewachsenen Klappe, die *valvula foraminis ovalis*. Am untern Theile führt das *ostium venosum* in den linken Ventrikel.

4) Linke oder hintere Herzkammer, Aortenkammer, *ventriculus sinister s. aorticus*, ist mehr oval (weil das *septum* nach seiner Höhle hin etwas concav ist), mit 3 mal dickern und festern Wänden als der rechte Ventrikel versehen (weil er das Blut in die entferntesten Gegenden des Körpers drücken muss) und liegt weiter hinten und mehr in der Spitze des Herzens als jener. An seinem obern Theile findet sich ebenfalls ein *ostium venosum* und *arteriosum*.

*a.* Vorhofsmündung, *ostium venosum*, setzt die linke Vor- und Herzkammer mit einander in Verbindung, ist elliptisch, der Peripherie des Herzens näher u. mit der mützenförmigen Klappe, *valvula mitralis*, versehen, welche blos mit 2 Zipfeln in den Ventrikel herabhängt, an deren Rändern (nicht Spitzen) sich die *chordae tendineae* befestigen. Der obere grösste Zipfel scheidet die beiden *ostia* von einander, der untere schmälere sieht gegen die hintere Wand. Herz.

*b.* Arterienmündung, *ostium arteriosum s. aorticum*, ist ganz so wie die im rechten Ventrikel construirt und auch mit denselben *valvulae semilunares* (mit den *noduli Arantii*) versehen. Sie führt in die Aorta.

## Gefässe und Nerven des Herzens.

*a)* Arterien: die *art. coronaria cordis dextra* und *sinistra*, Zweige der *aorta ascendens* (s. S. 247). — *b)* Venen: *ven. coronaria magna* und *media cordis; vv. minores cordis* (s. Venen). — *c)* Lymphgefässe, begleiten die Arterien bis zu ihrem Ursprunge aus der Aorta, laufen dann an dieser in die Höhe und treten mit den Lymphgefässen der benachbarten Organe zu Drüsen zusammen, welche über und hinter dem *arcus aortae* und der *art. pulmonalis* angehäuft sind. Aus diesen Drüsen gehen sie dann in den *ductus thoracicus* über. — *d)* Nerven, sind sehr zahlreich, fein und weich, bilden um die Kranzarterien *plexus coronarii* und nehmen ihren Ursprung aus dem *plexus cardiacus magnus*, welcher vor der Theilungsstelle der Luftröhre, theils hinter der *aorta* und *art. pulmonalis*, theils zwischen der *aorta ascendens* und dem rechten Aste der Lungenarterie liegt. Er wird durch den Zusammenfluss der *nervi cardiaci* des *nerv. vagus* und *symphaticus* gebildet.

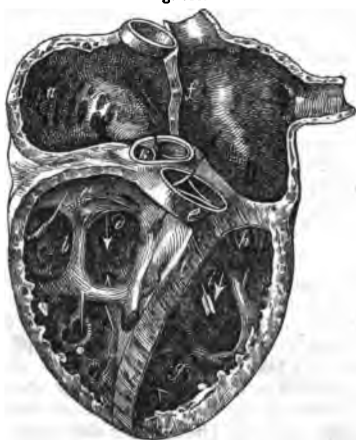
## Herzbeutel, *pericardium*.

Es ist eine seröse, überall geschlossene Blase, in welche das Herz mit einem Theile derselben so eingestülpt (wie der Kopf in eine Zipfelmütze) ist, dass es sich frei darin bewegen kann, ohne dass es aber auf die benachbarten Theile drücken oder von diesen gedrückt werden kann. Auf diese Weise muss die äussere Oberfläche des Herzens von dem eingestülpten Theile, d. i. das innere Blatt des Herzbeutels überkleidet sein, das äussere Blatt dagegen locker um das Herz herumliegen, und weil es an die Pleuren und das Zwerchfell geheftet ist, vom Herzen durch einen

Herz. **freien Raum getrennt sein. Beide Blätter gehen natürlich ununterbrochen in einander über und dies geschieht über der Basis des Herzens, an der *vena cava superior* (wo sich die *ven. azygos* einsenkt), *aorta* (in der Nähe der *art. anonyma*) und *art. pulmonalis*, so dass diese Gefässe noch wie von einer Scheide vom innern Blatte umgeben sind. Die nach der Höhle des Beutels, also einander ansehenden Flächen beider Blätter, sind glatt und von einer Feuchtigkeit schlüpfrig; diese tropfbare Flüssigkeit führt den Namen *liquor pericardii* (1 Thee- oder Esslöffel voll). — Das äussere Blatt wird an seiner äussern Oberfläche von einer fibrösen Platte verstärkt, welche am Anheftepunkte des Herzbeutels an den Gefässen in die Wände derselben übergeht.**

Gefässe. *Artt.* und *vv. pericardiacae*, Zweige der *aorta descendens*, *mammaria interna*, *phrenicae superiores*, *bronchiales*, *mediastinae*, *thymicae* und *oesophageae*. — Die Lymphgefässe gehen zu den Mittelfell- und Bronchialdrüsen und in den *ductus thoracicus* über. — Nerven sind noch nicht entdeckt worden. Wahrscheinlich verbreiten sie sich nur in den Wänden der Blutgefässe.

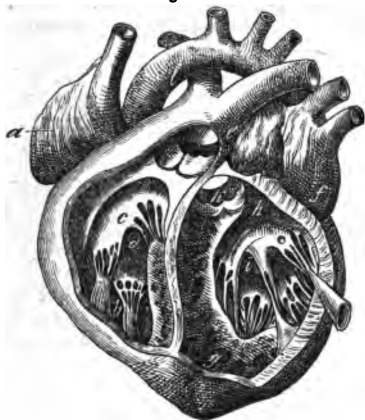
Fig. 155.



Inneres der 4 Herzhöhlen.

a. *Atrium dextrum s. sinus venarum cavarum*, rechte Vorkammer. b. *Ventriculus dexter s. pulmonalis*, rechte Herzkammer. c. *Valvula tricuspidalis*. d. *Ostium venosum s. atrioventriculare dextrum*. e. *Ostium pulmonale* (mit 3 *valvulae semilunares*). f. Linke Vorkammer, *atrium sinistrum s. sinus venarum pulmonalium*. g. Linke Herzkammer, *ventriculus sinister s. aorticus*. h. *Valvula mitralis*. i. *Ostium venosum sinistrum*. k. *Ostium aorticum* (mit 3 *valvulae semilunares*).

Fig. 156.




Inneres der rechten und linken Herzkammer.

a. *Atrium dextrum.* b. *Ventriculus dexter.* c. *Valvula tricuspidalis.* d. *Ostium venosum dextrum.* e. *Ostium pulmonale* (mit 3 *valvulae semilunares*). f. *Atrium sinistrum.* g. *Ventriculus sinister.* h. *Valvula mitralis.* i. *Ostium venosum sinistrum.* k. *Ostium aorticum* (mit 3 *valvulae semilunares*). l. *Arcus aortae.*

*NB.* An den Wänden der Ventrikel sieht man *trabeculae carneae*, *musculi papillares* u. *chordae tendineae.*

---

# Blutgefässe.

## A. Gefässe des kleinen Kreislaufes.

Der kleine Kreislauf des Blutes, *circulus sanguinis minor*, besser: Lungenblutbahn, ist kein Kreislauf, sondern nur ein kleiner Theil des ganzen Kreislaufs, weil hier das Blut am Ende seines Laufs an einem andern Orte ankommt, als von wo es ausging. Er begreift in sich: den Lauf des venösen Blutes aus der rechten Herzkammer durch die *arteria pulmonalis* nach den Lungen, und aus diesen, wo es in den Capillargefässen durch die eingeathmete Luft in arterielles verwandelt wird, als solches durch die *venae pulmonales* zurück zum linken Atrium. Es sind demnach die Gefässe des kleinen Kreislaufs: die *art. pulmonalis* (mit Venenblute) und die *venae pulmonales* (mit Arterienblute). Durch Anastomosen zwischen Zweigen der *art. pulmonalis* und *artt. bronchiales* hängt dieser kleine Kreislauf mit dem grossen zusammen.

Gefässsystem.

## I. Arterie des kleinen Kreislaufs, d. i. Lungenarterie, *arteria pulmonalis s. venosa.*

Sie fängt am *ostium arteriosum* des rechten Ventrikels an, steigt anfangs vor dem Anfangstheile der Aorta, dann an der linken Seite derselben schräg rückwärts und nach links in die Höhe (2''), und spaltet sich in einen rechten und linken Ast, von denen ein jeder vor und unter dem *bronchus* seiner Seite in die Lunge (der rechte mit 3, der linke mit 2 Hauptzweigen) eintritt und sich hier mit den *bronchia* baumförmig in immer kleinere, mit den *artt. bronchiales* anastomosirende Aestchen zertheilt, welche um und in den Wänden der Lungenbläschen ein dichtes Haargefässnetz bilden. Aus diesem Netze entspringen dann die Lungenvenen. — Nahe vor der Theilungsstelle der *art. pulmonalis* steigt ein rundlicher, bandartiger Strang, das *lig. arteriosum* (das Ueberbleibsel vom *ductus arteriosus Botalli)* schief nach links zur Concavität des *arcus aortae* in die Höhe, wo er sich, der *arteria subclavia sinistra* gegenüber, anheftet (s. S. 247).

1) Der rechte Ast der *art. pulmonalis*, ist länger und weiter als der linke, läuft schräg rückwärts und nach rechts, unter dem *arcus aortae* u. der *ven. azygos*, vor dem rechten *bronchus* u. hinter der *aorta ascendens* und *ven. cava superior* hinweg, und tritt mit 3 Zweigen in die 3 Lappen der rechten Lunge ein.

2) Der linke Ast der *art. pulmonalis*, ist kürzer und enger, läuft nach links rückwärts, vor der *aorta descendens*, über und vor dem *bronchus* hinweg und tritt mit 2 Zweigen in die beiden Lappen der linken Lunge.

## II. Venen des kleinen Kreislaufs, d. s. 4 Lungenvenen, *venae pulmonales s. arteriosae.*

Sie nehmen ihren Ursprung sowohl aus dem Capillargefässnetze der Lungenarterien, welches die Lungenbläschen umstrickt, als auch aus dem, welches an den *bronchia* liegt und von den *artt. bronchiales* gebildet wird. Sie enthalten demnach auch einen Theil Venenblut. Ihre feinsten Wurzeln sammeln sich zu immer grösser werdenden Aestchen und Aesten, welche mit den Zweigen der Lungenarterie und unter den Bronchien verlaufen und endlich aus der Wurzel jeder Lunge mit 2 Stämmen hervortreten, welche einwärts, denen der andern Seite entgegen laufen und in das linke Atrium einmünden. — Die *vv. pulmonales* liegen hinter und unter den übrigen grossen Blutgefässen des Herzens und den Luftröhrenästen, am nächsten dem hintern Rande der Lungen, an der hintern Seite des Herzens, in der Richtung des obern Theiles des linken Atriums.

Gefässsystem.

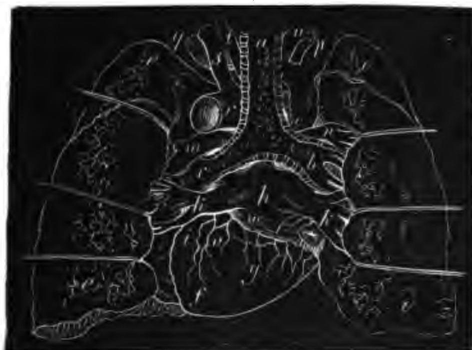
Fig. 157.



Herz mit den Lungen von vorn.

a. Luftröhre. b. Linke Lunge. c. Rechte Lunge. d. Herzspitze. e. Rechter Ventrikel. f. Rechter Vorhof. g. Linker Ventrikel. h. *Arteria pulmonalis.* i. *Aorta* (*ascendens* und *arcus*). k. *Art. anonyma.* l. *Art. carotis sinistra.* m. *Art. subclavia sinistra.* n. *Vena cava superior.* o. *Rami art. pulmonalis.* p. *Art. coronaria cordis dextra.* q. *Ramus descendens art. coronariae cordis sinistr.* r. *Auricula cordis sinistra.*

Fig. 158.



Herz mit den Lungen von hinten.

a. Luftröhre. b. *Bronchus dexter.* c. *Bronchus sinister.* d. Rechte Lunge. e. Linke Lunge. f. Herzspitze. g. Rechter Ventrikel. h. Linker Vorhof. i. Linker Ventrikel. k. Lungenvenen. l. Mündung der *vena cava inferior.* m. Linker Ast und n. rechter Ast der Lungenarterie. o. *Vena cava superior.* p. *Vena anonyma dextra* und q. *anonyma sinistra.* r. *Aorta* (*arcus*). s. *Art. subclavia sinistra.* t. *Art. carotis sinistra.* u. *Art. anonyma.* v. *Ramus descendens art. coronariae cordis sinistrae.* w. *Sulcus transversus* (mit *vena magna cordis* und *ramus circumflexus art. coronariae cordis dextrae.*

Gefässsystem.

## B. Gefässe des grossen Kreislaufes.

Der grosse Kreislauf des Blutes, *circulus sanguinis major*, besser: Körperblutbahn, beschreibt den Lauf des arteriellen Blutes vom linken Ventrikel an, durch die Aorta und ihre Zweige zu allen Theilen des Körpers, in deren Capillargefässen durch die Ernährung das arterielle Blut in venöses verwandelt wird und als solches durch die Körpervenen in das rechte Atrium zurückkehrt. Die Hauptgefässstämme dieses Kreislaufs sind: die *aorta*, die *vena cava superior* u. *inferior*, und *vasa cordis*.

### Arterien des grossen Kreislaufes.

### *Arteria aorta*, grosse Körperpulsader.

Sie entspringt aus der linken Herzkammer, wo ihr Eingang das *ostium arteriosum* (mit den 3 *valvulae semilunares*) ist, dicht über welchem ihr Anfangstheil (Wurzel oder Zwiebel, *bulbus aortae*) an seiner äussern, den Klappen gegenüber liegenden und entsprechenden Wand 3 sackförmige Erweiterungen, *sinus Valsalvae*, hat, die sich am äussern Umfange als Erhöhungen, *tubera*, zu erkennen geben.

Verlauf der Aorta: sie steigt anfangs als *aorta ascendens* hinter der *art. pulmonalis* von links nach rechts in die Höhe und kommt dann zwischen diese und die *vena cava superior* zu liegen. Hierauf bildet sie von rechts und vorn nach links u. hinten einen nach oben convexen Bogen, *arcus aortae*, welcher sich über den rechten Ast der *art. pulmonalis* und linken *bronchus* hinweg ins *cavum mediastini postici* schlägt. Hierauf läuft sie als *aorta descendens* dicht an der linken Seite der Wirbelsäule, anfangs in der Brusthöhle *(aorta thoracica)* neben und dann hinter der Speiseröhre herab, tritt dann durch den *hiatus aorticus* des Zwerchfells in die Bauchhöhle und erstreckt sich (als *aorta abdominalis*) bis vor den 4. Lendenwirbel, wo sie sich in ihre 2 Endäste, *artt. iliacae*, spaltet.

### *Aorta ascendens*, aufsteigende Aorta.

Lage: anfangs hinter der Wurzel der *art. pulmonalis* und *auricula cordis dextra*, dann zwischen der Lungenarterie und der *ven. cava superior*, vor dem rechten Aste der *art. pulmonalis*, *vv. pulmonales* und rechten *bronchus*; fast ganz innerhalb des Herzbeutels. — Zweige: kleine *vasa vasorum* für die *art. pulmonalis* und *ven. cava superior*; und die *art. coronaria cordis dextra* und *sinistra*, welche dicht über den *valvulae se-*

*milunares* entspringen und für die Substanz des Herzens bestimmt sind (s. S. 241). Aorta.

1) *Art. coronaria cordis dextra*, rechte Kranzpulsader des Herzens. — Urspr.: über der vordern *valvula semilunaris;* von der *art. pulmonalis* verdeckt. — Verlauf: im *sulcus transversus* der rechten Herzhälfte von vorn nach hinten und dann im *sulcus longitudinalis* bis zur Spitze des Herzens herab. — Zweige: zur Wurzel der *aorta* u. *art. pulmonalis,* u. zur rechten Herzhälfte.

2) *Art. coronaria cordis sinistra*, linke Kranzpulsader des Herzens. — Urspr.: über der hintern halbmondförmigen Klappe. — Verlauf: mit dem einen Zweige im *sulcus longitudinalis* der vordern Fläche des Herzens herab, mit dem andern im *sulcus transversus* der linken Herzhälfte von vorn nach hinten. — Zweige: *ramus anterior* und *posterior*,

a. *Ramus anterior s. descendens* (*s. art. coronaria media,* wenn er aus der *aorta* selbst entspringt) läuft an der vordern Fläche des Herzens im *sulcus longitudinalis* bis zur Spitze herab. — Zweige: zur *aorta* und *art. pulmonalis*, zum rechten und linken Ventrikel.

b. *Ramus posterior s. coronarius s. circumflexus*, läuft im *sulcus transversus* der linken Herzhälfte zur hintern Fläche des Herzens. — Zweige: zur linken Vor- und Herzkammer.

## *Arcus aortae*, Aortenbogen.

Lage: schräg von vorn und rechts (zwischen *art. pulmonalis* u. *ven. cava superior*) nach links und hinten, mit der Convexität nach oben, der Concavität nach unten, über dem rechten Aste der *art. pulmonalis* und linken *bronchus*, nahe hinter dem *manubrium sterni;* der höchste Punkt vor dem 2., das Ende an der linken Seite des 5. Brustwirbels, hinter dem linken Aste der *art. pulmonalis.* — Zweige: aus der Convexität: *art. anonyma, carotis* u. *subclavia sinistra* (für Hals, Kopf und obere Extremitäten); aus der Concavität bisweilen: *art. bronchialis sinistra posterior* und *pericardiaca posterior*, auch hängt hier das *lig. arteriosum* (s. S. 244) an.

1) *Art. anonyma s. innominata*, kurz (3/4″) und dick; entspringt zuerst und am weitesten nach rechts u. vorn aus dem *arcus;* läuft schräg nach rechts in die Höhe; — liegt hinter dem *manubrium sterni* und den *vv. anonymae*, vor und rechts vor der Luftröhre. — Zweige: *carotis communis dextra* und *subclavia dextra;* bisweilen auch: *art. thyreoidea inferior, artt. tracheales, thymicae* und *art. mammaria dextra.*

2) *Art. carotis communis sinistra*, entspringt aus der Mitte des *arcus* und läuft vor und dann an der linken Seite der Luftröhre etwas schräg nach links in die Höhe.

Carotis. 8) *Arteria subclavia sinistra*, entspringt am weitesten links und hinten aus dem *arcus*, nach aussen neben der vorigen, und steigt schräg nach links in die Höhe.

## A. *Art. carotis communis*, gemeinschaftliche Kopfsp.

Urspr.: die rechte *carotis* entspringt aus der *anonyma*, ist kürzer und etwas dicker, und liegt der Mittellinie näher; die linke ist der 2. Zweig aus dem *arcus aortae*. — Verlauf: sie steigen, allmälig divergirend durch die obere Oeffnung der Brusthöhle und am Halse, neben der Luftröhre, etwas schräg nach aussen und hinten bis zum obern Rande des Kehlkopfs in die Höhe. — Lage: in der Brusthöhle: hinter dem *manubrium sterni*, der *ven. anonyma sinistra*, dem Ursprunge des *m. sterno-thyreoideus* und der *articulatio sterno-clavicularis*; am Halse: in einer Scheide der *fascia cervicalis*, unten neben der Luft- und Speiseröhre, oben neben dem hintern Rande des Schildknorpels und der Seitenwand des Pharynx; die *ven. jugularis interna* aussen und vorn, den *nerv. vagus* aussen und hinten neben sich, den *ram. descendens nervi hypoglossi* an ihrer vordern Fläche; vor dem *m. longus colli* u. *rectus capitis* u. der *art. thyroidea inferior*; hinter dem *m. sternocleido-mastoideus*, dem äussern Rande des *m. sterno-thyreoideus* u. *omo-hyoideus* unten; oben, wo sich der *m. sternocleido-mastoideus* mit dem *omo-hyoideus* kreuzt, tritt sie am innern Rande des erstern hervor und liegt nun oberflächlich, nur von der Haut, dem *m. platysma-myoides* u. dem oberflächlichen Blatte der *fascia cervicalis* bedeckt, im *trigonum cervicale* (s. S. 152). — Zweige: in der Höhe des obern Randes des Schildknorpels spaltet sie sich: in die *carotis externa* und *interna (bifurcatio)*, und ist hier mit dem *plexus nervorum mollium* umgeben.

## I. *Carotis externa s. facialis*, äussere Kopfsp.

Verlauf: in derselben Richtung wie die *carotis communis*, leicht geschlängelt, längs des hintern Randes des *ramus maxillae inferioris*, aufwärts bis in die Gegend hinter das *collum processus condyloidei* des Unterkiefers. — Lage: anfangs im *trigonum cervicale* (wo sie die *art. thyreoidea superior*, *lingualis*, *maxillaris externa* und *pharyngea* abgibt) nur von der Haut, dem *m. platysma-myoides*, dem oberflächlichen Blatte der *fascia cervicalis* u. der *vena facialis communis* bedeckt; dann (wo die *art. occipitalis* aus ihr entspringt) hinter dem *venter posterior* des *m. digastricus* und *stylo-hyoideus* (zwischen diesem und *styloglossus*) und zuletzt hinter der *parotis* (wo die *art. auricularis*

*posterior*, *temporalis* und *maxillaris interna* entspringen). — Carotis.
Zweige: 3 vordere: *art. thyreoidea superior, lingualis* und *maxillaris externa*; 3 hintere: *pharyngea*, *occipitalis* und *auricularis posterior*; 2 obere (Endäste): *temporalis* und *maxillaris interna*.

Fig. 159



Hals- und Gesichts-Arterien.

a. *Clavicula*. b. Zweite Rippe. c. *M. pectoralis major*. d. *M. deltoideus*. e. *M. cucullaris*. f. *M. omohyoideus*. g. *M. sternohyoideus*. h. Schilddrüse. i. Luftröhre. k. *M. scalenus anticus* und l. *medius*. m. *M. levator anguli scapulae*. n. *M. splenius capitis*. o. *Os zygomaticum*. o+. *M. masseter*. p. *M. triangularis menti*. q. *M. digastricus*. r. *M. mylohyoideus*. s. *M. quadratus menti*. t. *M. orbicularis oris*. u. *Mm. zygomatici*. v. *M. orbicularis palpebrarum*. w. *M. buccinator*. x. *M. attollens auriculae*. y. *Mm. retrahentes auriculae*. — 1) *Arcus aortae*. 2) *Art. anonyma*. 3) *Art. carotis communis dextra*. 4) *Art. subclavia dextra*. 5) *Art. carotis communis sinistra*. 6) *Art. subclavia sinistra*. 7) *Art. thyreoidea superior*. 8) *Art. laryngea superior*. 9) *Art. carotis interna s. cerebralis*. 10) *Art. carotis externa s. facialis*. 11) *Art. lingualis*. 12) *Ramus hyoideus*. 13) *Art. maxillaris externa*. 14) *Art. palatina ascendens*. 15) *Art. submentalis*. 16) *Art. angularis*. 17) *Art. coronaria labii inferioris* u. 18) *labii superioris*. 19) *Art. occipitalis*. 20) *Art. auricularis posterior*. 21) *Art. maxillaris interna*. 22) *Art. temporalis*. 23) *Art. transversa faciei*. 24) *Art. pharyngea ascendens*. 25) *Truncus thyreo-cervicalis*. 25+) *Art. thyreoidea inferior*. 26) *Art. vertebralis*. 27) *Art. transversa scapulae*. 28) *Art. cervicalis adscendens*. 29) *Art. transversa colli*. 30) *Art. mammaria interna*. 31) *Artt. mammariae externae*. 32) *Art. thyreoidea ima s. azyga*.

Carotis.

Fig. 160.



Gesichts- und Hals-Arterien.

a. *Manubrium sterni.* b. *Clavicula.* c. Luftröhre. d. Kehlkopf. e. Zungenbein. f. *M. sterno-mastoideus.* g. *M. cleido-mastoideus.* h. *M. sternocleido-mastoideus.* i. *M. omo-hyoideus.* k. *M. sterno-hyoideus.* l. *M. sterno-thyreoideus.* m. *M. scalenus medius*, n. *anticus* und o. *posticus.* p. *M. levator anguli scapulae.* q. *M. splenius capitis.* r. *M. thyreo-hyoideus* (u. *-pharyngeus*). s. Hinterer Bauch des *m. digastricus maxillae inferioris* (mit dem *m. stylo-hyoideus* dicht hinter sich). t. Vorderer Bauch des *m. digastricus.* u. *M. mylo-hyoideus.* v. *Glandula submaxillaris.* w. *M. triangularis menti.* x. *M. buccinator.* y. *M. masseter.* z. *M. quadratus menti.* α. *M. orbicularis oris.* β. *Mm. zygomatici.* γ. *M. levator labii superioris.* δ. *M. levator anguli oris.* ε. *M. orbicularis palpebrarum.* — 1) *Art. carotis communis* (*sinistra*). 2) *Art. carotis interna s. cerebralis.* 3) *Art. carotis externa s. facialis.* 4) *Art. thyreoidea superior.* 5) *Art. lingualis.* 6) *Art. maxillaris externa.* 7) *Art. coronaria labii inferioris* und 8) *labii superioris.* 9) *Art. angularis.* 10) *Rami alares nasi.* 11) *Art. frontalis.* 12) *Art. submentalis.* 13) *Art. temporalis.* 14) *Art. transversa faciei.* 15) *Artt. auriculares anteriores.* 16) *Ramus frontalis,* 17) *ramus temporalis* und 18) *ramus occipitalis* der *art. temporalis.* 19) *Art. auricularis posterior.* 20) *Art. occipitalis.* 21) *Art. subclavia.* 22) *Art. transversa colli.* 23) *Art. cervicalis superficialis.*

Carotis externa.

### *a.* Vordere Zweige der *carotis externa*:

1) **Art. thyreoidea superior, obere Schilddrüsenp.** — Urspr.: ganz nahe über der Theilungsstelle der *carotis communis*. — Verl.: anfangs bogenförmig nach vorn und oben, dann geschlängelt nach vorn und unten zur Schilddrüse. — Lage: hinter dem obern Bauche des *m. omo-hyoideus*. — Zweige: *art. laryngea superior, rami musculares* u. *glandulares*.

*a. Art. laryngea superior*, obere Kehlkopfp.: tritt hinter *m. thyreo-hyoideus* durch *membrana thyreo-hyoidea* in den Kehlkopf und verzweigt sich an die *epiglottis*, Stimmritzenbänder, *mm. thyreo-arytaenoidei* und Schleimhaut.

*b. Rami musculares*, zu *m. sternocleido-mastoideus, omo-hyoideus, sterno-hyoideus* u. *-thyreoideus, thyreo-hyoideus, crico-thyreoideus*.

*c. Rami glandulares s. thyreoidei*, ein *anterior* und ein *posterior*, für die Schilddrüse,

2) **Art. lingualis, Zungenp.** — Urspr.: in der Höhe des *cornu majus* des Zungenbeins. — Verl.: oberhalb und längs des Zungenbeins nach vorn, dann nach oben, innen und vorn zum Zungenfleische. — Lage: zwischen *m. hyo-glossus* und dem Ursprunge des *constrictor pharyngis medius*. — Zweige: *ram. hyoideus, art. dorsalis linguae, sublingualis* und *ranina*.

*a. Ramus hyoideus*, läuft dicht am *os hyoideum* hin und ist für die hier befestigten Muskeln bestimmt.

*b. Art. dorsalis linguae*, Zungenrückenp.: (oft mehrere Zweige dafür), steigt an der innern Seite des *m. hyo-glossus* zur Zungenwurzel in die Höhe und gibt Zweige an: *m. hyo-glossus, stylo-glossus, glosso-palatinus*, Haut des Rückens der Zungenwurzel.

*c. Art. sublingualis*, Unterzungenp.: läuft neben *m. genio-glossus*, unter der *glandula sublingualis* vorwärts und gibt Zweige an: *m. genio-glossus, genio-hyoideus, glandula sublingualis*.

*d. Art. ranina s. profunda linguae*, tiefe Zungenp.: die Fortsetzung des Stammes, läuft zwischen *m. lingualis* u. *genio-glossus* nach oben und dann stark geschlängelt in der Substanz der Zunge bis zur Spitze derselben, wo sie mit der der andern Seite bogenförmig zusammenläuft.

3) **Art. maxillaris externa** *(s. facialis)*, **Antlitzp.** — Urspr.: nahe unter dem hintern Bauche des *m. digastricus*, in der Gegend des *angulus maxillae inferioris*. — Verl.: an-

Carotis externa.

**fangs etwas aufwärts, dann horizontal hinter dem untern Rande des Unterkiefers nach vorn; schlägt sich hierauf am innern Rande der Insertion des *m. masseter* um den Unterkiefer herum ins Gesicht und läuft hier stark geschlängelt am Mund-, Nasen- und innern Augenwinkel in die Höhe. — Lage: anfangs hinter dem hintern Bauche des *m. digastricus;* in einer Rinne an der innern Fläche der *glandula submaxillaris;* im Gesichte erst zwischen *m. masseter* und *triangularis*, nur vom *risorius* bedeckt, dann unter den Hebern der Oberlippe. — Zweige: *rami musculares* und *glandulares*, *art. palatina ascendens*, *submentalis*, *rami faciales*, *art. coronaria labii inferioris* und *superioris*, *rami nasales*.**

## I. Zweige des Halstheiles der art. maxillaris externa:

*a. Rami musculares et glandulares (submaxillares)*, zu *glandula submaxillaris*, *m. stylo-hyoideus*, *pterygoideus internus*, *stylo-pharyngeus*, *digastricus*.

*b. Art. submentalis*, Unterkinnp., läuft zwischen *m. mylo-hyoideus* und vorderm Bauche des *digastricus* nach dem Kinne vor und gibt Zweige zu diesem Muskel, dem *m. quadratus* und *levator menti*, der Haut des Kinnes, und anastomosirt mit *art. sublingualis* und *alveolaris inferior (mentalis)*.

*c. Art. palatina ascendens (s. pharyngo-palatina)*, aufsteigende Gaumenp. (oft ein Zweig der *art. pharyngea ascendens*) läuft an der Seite des Pharynx geschlängelt hinauf und dringt im *arcus pharyngo-palatinus* zum weichen Gaumen und zur Mandel.

## II. Zweige des Gesichtstheiles der art. maxillaris externa:

*d. Rami musculares faciales*, zu *m. masseter*, *buccinator*, *triangularis menti*, *zygomaticus major* u. *minor*, *levator anguli oris* und *labii superioris*, *orbicularis palpebrarum*.

*e. Art. coronaria labii inferioris (s. labialis inferior)*, Kranzp. der Unterlippe, läuft unter dem *m. triangularis menti* zur Unterlippe und gibt noch Zweige zum Kinne.

*f. Art. coronaria labii superioris*, Kranzp. der Oberlippe, tritt unter dem *m. levator labii superioris* zur Oberlippe und gibt:

a. ***Art. septi mobilis nasi***, **Nasenscheidewandp., zum knorpeligen *septum nasi*, und einen**

b. ***Ramus pinnalis***, **welcher im Rande des Nasenlochs zur Nasenspitze läuft.**

*g. Art. angularis (s. nasalis lateralis)*, die Fortsetzung

des Stammes, welche an der Seite der Nase vom Nasenwinkel zum innern Augenwinkel aufsteigt und folgende Zweige gibt: Carotis externa.

a. *Rami pinnales (s. alares nasi)* zu den Nasenflügeln;
b. *Rami dorsales nasi*, zum Rücken der Nase, und
c. *Rami palpebrales*, für das untere Augenlid.

Am innern Augenwinkel fliesst die *angularis* mit der *art. ophthalmica* zur *art. frontalis* zusammen.

Fig. 161.



Hals-Arterien (der linken Seite).

a. *Clavicula*. b. Zungenbein. c. Unterkiefer. d. Kehlkopf. e. Schilddrüse. f. Luftröhre. g. *M. pectoralis major*. h. *M. deltoideus*. i. *M. omo-hyoideus*. k. *M. sterno-hyoideus*. l. *M. sterno-thyreoideus*. m. *M. thyreo-hyoideus*. n. *Pharynx* (*m. thyreo-pharyngeus*). o. *M. scalenus anticus*. p. *M. scalenus medius* und *posticus*. q. *M. levator anguli scapulae*. r. *M. splenius capitis*. s. *Fossa infraclavicularis*. t. *M. digastricus maxillae inferioris* (vorderer Bauch). u. *M. mylo-hyoideus*. v. *M. hyo-glossus*. w. *M. stylo-glossus*. — 1) *Art. carotis communis* (*sinistra*). 2) *Art. subclavia* (*sinistra*). 3) Theilungsstelle (Bifurcation) der *carotis communis* in 4) die *carotis interna* und 5) *carotis externa*. 6) *Art. thyreoidea superior*. 7) *Art. laryngea superior*. 8) *Art. lingualis*. 9) *Ramus hyoideus*. 10) *Art. maxillaris externa*. 11) *Art. submentalis*. 12) *Art. palatina ascendens*. 13) Stelle, wo sich die *art. maxillaris externa* um den Unterkiefer herum vom Halse ins Gesicht schlägt. 14) *Art. occipitalis*. 15) *Art. auricularis posterior*. 16) *Art. temporalis*. 17) *Art. transversa scapulae*. 18) *Art. transversa colli*. 19) *Truncus thyreo-cervicalis*, sich theilend in 20) die *art. thyreoidea inferior* und 21) *art. cervicalis adscendens*. 22) *Rami thoracici externi* (*art. thoracica secunda*).

Carotis externa.

**b. Hintere Zweige der *carotis externa*:**

4) **Art. pharyngea ascendens, aufsteigende Schlundkopfp.** — Urspr.: dicht über der Theilungsstelle der *carotis communis*, bisweilen aus der *art. occipitalis*. — Verl.: an der Seitenwand des Pharynx in die Höhe. — Lage: an der innern Seite der *carotis externa* u. *interna*, u. des *m. stylo-glossus*. — Zweige: zu *mm. constrictores pharyngis*, den Gaumenmuskeln, dem weichen Gaumen und der *tuba Eustachii*; bisweilen auch:

*a. Art. palatina ascendens* (s. bei *art. maxillaris externa*), und

*b. Art. meningea posterior* (oder ein Zweig der *occipitalis*), welche durch *foramen jugulare* oder *condyloideum anterius* zur *dura mater* tritt.

5) **Art. occipitalis, Hinterhauptsp.** — Urspr.: am hintern Umfange der *carotis externa*, der *art. maxillaris externa* gegenüber. — Verl.: sehr geschlängelt unter der *incisura mastoidea* u. über den *processus transversus atlantis* hinweg nach hinten und oben zum Hinterhaupte. — Lage: hinter dem hintern Bauche des *m. digastricus* und dem *sterno-cleido-mastoideus*, unter dem *m. trachelo-mastoideus* u. *splenius capitis*. — Zweige: *rami cervicales*, bisweilen *art. meningea posterior* u. *stylo-mastoidea*, *ram. ascendens* u. *descendens*.

*a. Rami cervicales* für: *sterno-cleido-mastoideus, trachelo-mastoideus, complexus, biventer, splenius capitis, cucullaris, recti postici* und *obliqui capitis*.

b. *Art. stylo-mastoidea*, ist gewöhnlich ein Zweig der *art. auricularis posterior* (s. diese Art.).

c. *Art. meningea posterior (s. mastoidea)*, hintere Hirnhautp., tritt durch *foramen mastoideum* zur *dura mater*.

d. *Ramus ascendens s. superior* läuft zwischen *m. cucullaris* und *splenius capitis* am Hinterhaupte und dann zwischen Haut und *galea aponeurotica* bis zum Scheitel in die Höhe; er anastomosirt hier mit *art. temporalis* und *frontalis*.

e. *Ramus descendens s. inferior* läuft zwischen *m. cucullaris* u. *complexus* im Nacken herab und gibt Zweige zu den obersten Schichten der Nackenmuskeln.

6) **Art. auricularis posterior, hintere Ohrp.** — Urspr.: oberhalb der vorigen Arterie. — Verl.: fast quer über den hintern Bauch des *m. digastricus* nach hinten u. dann zwischen *processus mastoideus* und äusserem Ohre in die Höhe. — Lage: hinter *parotis* und *m. stylo-hyoideus*. — Zweige: zu den benachbarten Muskeln (*m. sterno-cleido-mastoideus, digastricus,*

*stylo-hyoideus*, *stylo-glossus)*, der Parotis, dem knorpeligen äussern Gehörgange; die *art. stylo-mastoidea, ramus auricularis* und *occipitalis*. Carotis externa.

a. *Art. stylo-mastoidea*, Griffellochp., dringt durch das *foramen stylo-mastoideum* in den *canalis Fallopii* und gibt aus diesem Zweige zu: *cellulae mastoideae, m. stapedius, membrana tympani*, hintere Wand der Paukenhöhle, u. durch die *fenestra rotunda* zur Schnecke. Am *hiatus canalis Fallopii* anastomosirt sie mit einem Zweige der *art. meningea media*.

b. *Ramus auricularis (s. anterior)* verzweigt sich an der hintern Fläche des Ohres und durchbohrt mit einem Zweige die *concha*.

c. *Ramus occipitalis (s. posterior)*, steigt hinter dem Ohre, den *m. occipitalis, cucullaris* und *mm. retrahentes* mit Zweigen versorgend, gerade bis in die Scheitelgegend in die Höhe und anastomosirt mit *art. temporalis* und *occipitalis*.

## c. Obere Zweige (Endzweige) der *carotis externa*:

7) **Art. temporalis** (*superficialis*), **Schläfenp.** — Urspr.: zwischen dem *processus condyloideus* des Unterkiefers und *processus mastoideus*. — Verl.: läuft vor dem Ohre gerade in die Höhe, über die Wurzel des *arcus zygomaticus* hinweg zur Schläfengegend. — Lage: anfangs von der Parotis bedeckt, dann unter der Haut und *fascia parotideo-masseterica* (s. S. 143) und in der Schläfengegend auf dem oberflächlichen Blatte der *fascia temporalis*. — Zweige: *art. tympanica, transversa faciei, artt. auriculares anteriores inferiores* und *superiores*, *ramus frontalis* u. *occipitalis*.

a. *Art. tympanica (s. ramulus acusticus)*, Paukenfellp. (bisweilen ein Zweig der *art. maxillaris interna)*, gibt Aeste an das Kiefergelenk und tritt dann durch die *fissura Glaseri* in die Paukenhöhle, wo sie sich am vordern Theile und am Trommelfelle verbreitet und mit der *art. stylo-mastoidea* anastomosirt.

b. *Art. transversa faciei*, quere Antlitzp., läuft unter der *parotis* und über dem *m. masseter*, zwischen dem untern Rande des Jochbogens u. *ductus Stenonianus*, quer zum Gesichte und gibt Zweige an: *parotis, m. masseter, mm. zygomatici, m. levator anguli oris* und *labii superioris, orbicularis palpebrarum, buccinator*, Wangenhaut.

c. *Artt. auriculares anteriores inferiores*, für den vordern untern Theil des Ohres und den Gehörgang.

Carotis externa.

d. *Art. auricularis anterior superior*, für *helix*, *m. attrahens* und *attollens auriculae*.

e. *Ramus frontalis (s. anterior)*, läuft bogenförmig vor- und aufwärts zur Stirn und anastomosirt mit *art. frontalis*.

f. *Ram. occipitalis (s. posterior)*, die Fortsetzung des Stammes läuft geschlängelt zum Scheitel hinauf und schickt einen starken Zweig rückwärts zur *art. occipitalis*.

8) **Art. maxillaris interna** *(s. facialis profunda)*, **innere Kieferp.** — Urspr.: aus dem Ende der *carotis externa*. — Verl.: geschlängelt in schräger Richtung, hinter dem *ramus* des Unterkiefers hinweg, nach vorn, oben und innen zur *fossa spheno-maxillaris* (s. S. 64). — Lage: hinter *parotis*, *masseter*, Aste des Unterkiefers, *arcus zygomaticus*, dem Schwanze des *m. temporalis*, zwischen *m. pterygoideus externus* u. *internus*. — Zweige: *art. tympanica*, *auricularis profunda*, *alveolaris inferior*, *meningea media*, *rami manducatorii*, *art. alveolaris posterior*, *infraorbitalis*, *pterygo-* und *spheno-phalatina* und *Vidiana*.

I. Zweige des untern Theiles der *art. maxillaris interna*. Dieser Theil wird vom *ramus profundus* der *ven. facialis posterior* und grösstentheils von Zweigen des 3. Astes des 5. Nervenpaares begleitet.

a. *Art. tympanica*, gewöhnlich ein Zweig der *art. temporalis* (s. vorher).

b. *Art. auricularis profunda*, für den äussern Gehörgang.

c. *Art. alveolaris (s. dentalis s. maxillaris) inferior*, untere Zahnp., tritt zwischen dem *lig. maxillare internum* und Aste des Unterkiefers durch das *foramen maxillare posterius* in den *canalis alveolaris inferior*, gibt für die Zähne einen Zweig *(ramus dentalis)* und tritt mit einem andern zum *foramen mentale* als *art. mentalis* wieder heraus.

d. *Art. meningea media (s. spinosa)*, mittlere Hirnhautp., läuft an der innern Fläche des *m. pterygoideus externus* in die Höhe und durch das *foramen spinosum* in die Schädelhöhle zur *dura mater*. Ein Zweig von ihr: *ramulus acusticus s. petrosus superficialis*, tritt durch den *hiatus canalis Fallopii* zur *art. stylo-mastoidea* und zur Paukenhöhle.

e. *Rami manducatorii*, Zweige für den *m. buccinator* und die Kaumuskeln (s. S. 150), als:

α. *Art. masseterica*, schlägt sich vorwärts über die *incisura semilunaris* des Unterkiefers zum *m. masseter*.

b. *Artt. temporales profundae*, eine *externa* und *interna*, laufen im *m. temporalis* aufwärts. Carotis externa.

c. *Artt. pterygoideae*, für den *m. pterygoideus externus* u. *internus*.

d. *Art. buccinatoria*, läuft zwischen Ober- und Unterkiefer vor- und abwärts zum *m. buccinator*.

**II. Zweige des obern Theiles der *art. maxillaris interna* (aus der *fossa spheno-maxillaris* heraus). Dieser Theil wird vom *ramus profundus* der *ven. facialis anterior* und von Zweigen des 2. Astes des 5. Nervenpaares begleitet.**

f. *Art. alveolaris (s. dentalis s. maxillaris) posterior*, hintere Zahnp., dringt durch die *foramina alveolaria posteriora* von hinten in den Oberkiefer ein und gibt Zweige an die Schleimhaut des *antrum Highmori*, die Backzähne u. das Zahnfleisch.

g. *Art. infraorbitalis*, Unteraugenhöhlenp., geht vorwärts durch die *fissura orbitalis inferior* in den *canalis infraorbitalis* und gibt:

a. Zweige zur *periorbita*, *m. rectus inferior* und *obliquus inferior oculi*;

b. Zweige zur Schleimhaut des *sinus maxillaris*; und

c. *Art. alveolaris (s. dentalis) anterior*, vordere Zahnp., welche zwischen den Platten des Oberkiefers herab zu den Schneidezähnen und dem Eckzahn tritt.

Hierauf tritt der Stamm der *art. infraorbitalis* durch das *foramen infraorbitale* ins Gesicht heraus und gibt Zweige zu der Haut u. den Muskeln der Oberlippe, der Nase u. des untern Augenlides.

h. *Art. pterygo-palatina (s. palatina descendens)*, absteigende Gaumenp., läuft mit 3 Aesten durch die *canales palatini* herab zum weichen Gaumen, Pharynx (*art. pharyngea suprema*), zur Tonsille, Haut das harten Gaumens.

i. *Art. spheno-palatina (s. nasalis posterior communis)*, Nasenhöhlenp., dringt durch das *foramen spheno-palatinum* in die Nasenhöhle, und theilt sich in:

a. *Artt. nasales posteriores* für die Schleimhaut der Seitenwand und die Muscheln; und

b. *Art. septi narium s. naso-palatina*, für die Nasenscheidewand, die sich durch den *canal. incisivus* zum harten Gaumen begibt.

k. *Art. Vidiana (s. pharyngea suprema;* auch ein Zweig der *art. pterygo-palatina)*, läuft durch den *canalis Vidianus* zur obern Wand des Pharynx, zur *tuba Eustachii* und zu den obern Muskeln des weichen Gaumens.

Carotis externa.

Fig. 162.




a. Unterkiefer (vordere Wand des *canalis alveolaris inferior* weggenommen). b. *M. masseter.* c. *M. orbicularis oris.* d. *M. buccinator.* e. *Os zygomaticum* (durchsägt). f. Hintere Fläche des Oberkieferknochens. g. Augenhöhle (ihre äussere Wand ist weggebrochen). h. Stirnbein. i. *M. stylo-hyoideus.* k. *Fossa spheno-maxillaris.* l. Wurzel des *arcus zygomaticus.* — 1) *Carotis communis* (*dextra*). 2) *Carotis interna.* 3) *Carotis externa.* 4) *Art. occipitalis.* 5) *Art. auricularis posterior.* 6) *Art. temporalis.* 7) *Artt. auriculares anteriores.* 8) *Art. maxillaris interna.* 9) *Art. meningea media.* 10) *Artt. temporales profundae.* 11) *Art. alveolaris inferior.* 12) *Art. buccinatoria.* 13) *Art. alveolaris posterior.* 14) *Art. infraorbitalis* (beim Eintritt in den *canalis infraorbitalis*). 15) *Art. spheno-palatina.* 16) *Art. infraorbitalis* bei ihrem Austritte durch das *foramen infraorbitale.* 17) *Art. maxillaris externa.* 18) *Art. coronaria labii inferioris* und 19) *labii superioris.* 20) *Art. angularis.* 21) *Art. ophthalmica.* 22) Vereinigung der *art. angularis* mit der *art. ophthalmica.* 23) *Art. dorsalis nasi.* 24) *Art. frontalis.* 25) *Art. ethmoidalis.*

## II. *Carotis interna s. cerebralis*, innere Kopfpulsader.

**Verlauf**: von der Spaltung der *carotis communis* an macht sie zuerst eine schwache Biegung nach hinten und innen, steigt dann gerade aufwärts und tritt, nachdem sie nochmals eine Biegung nach innen gemacht hat, in den *canalis caroticus.* — Hier läuft sie zuerst gerade in die Höhe, macht dann die 1. Biegung und läuft horizontal nach vorn und innen, beschreibt hierauf die 2. Biegung und tritt von der Spitze der *pars petrosa* aufwärts an die Seite des Keilbeinkörpers, wo sie sich durch die 3. Biegung nach vorn, durch den *sinus cavernosus* hindurch, begibt und mit der 4. Biegung hinter dem *foramen opticum* in die Höhe zum Gehirne steigt. — **Lage**: am Halse; nahe an der Seitenwand des Pharynx, vor dem *m. longus colli* u. der *ven. jugularis interna*, nach aussen vor dem *nerv. vagus*, an der innern und hintern

Seite der *carotis externa*, bedeckt vom *m. stylo-glossus* u. *stylo-pharyngeus*. — Zweige: ausser kleinen Aesten an die *dura mater*, den *sinus cavernosus*, die Paukenhöhle, den 3.—6. Gehirnnerven, die *glandula pituitaria*, noch: die *art. ophthalmica*, *communicans*, *choroidea*, *corporis callosi*, *fossae Sylvii*. Carotis interna.

1) **Art. ophthalmica**, Augenp. — Urspr.: aus der convexen vordern Fläche der 4. Biegung der *carotis interna*. — Verl.: durch das *foramen opticum* in die Orbita, anfangs schräg vor- und auswärts, bald aber quer über den *nerv. opticus* hinweg nach innen und dann geschlängelt an der innern Wand der Augenhöhle vorwärts bis zum innern Augenwinkel, wo sie über das *lig. palpebrale internum* hinweg tritt und mit der *art. angularis* zur *art. frontalis* zusammenfliesst. — Lage: anfangs an der äussern und untern Seite des Sehnerven, dann zwischen demselben und *m. rectus superior*; hierauf unter dem *m. obliquus superior*; vorn zwischen der *trochlea* desselben u. dem *lig. palpebrale internum*. — Zweige: *art. centralis retinae*, *lacrymalis*, *artt. musculares*, *ciliares posticae* u. *anticae*, *ethmoidales* und *palpebrales*, *art. supraorbitalis*, *sacci lacrymalis* und *frontalis*.

a. *Art. centralis retinae*, Netzhautp., dringt ungefähr in der Mitte der äussern oder untern Seite des *nerv. opticus* in dessen Achse ein, wo sie in einem Kanale (*porus opticus*) bis zum *colliculus nervi optici* läuft und sich hier theils mit 8 divergirenden Zweigen in der *retina* verbreitet, theils mit einem Aste, d. i.:

a. *Art. capsularis*, mitten durch den Glaskörper hindurch vorwärts zur hintern Wand der Linsenkapsel tritt.

b. *Artt. ciliares posticae*, hintere Blendungsp. (4–6), welche auch von der *art. lacrymalis* oder *supraorbitalis* entspringen und sich, ehe sie die *sclerotica* in der Nähe des Sehnerven durchbohren, in 15—20 Aestchen spalten. Es sind:

a. *Artt. ciliares posticae breves*, für die *Choroidea*;
b. *Artt. ciliares posticae longae* (eine innere und eine äussere), für das *corpus ciliare*.

c. *Artt. ciliares anticae* (gewöhnlich Zweige der *art. supraorbitalis* oder *musculares*), durchbohren in viele Zweige getheilt die *sclerotica* vorn in der Nähe der *cornea* und treten zum *lig. ciliare* u. zur *iris*, wo sie einen *circulus iridis major* u. *minor* bilden.

d. *Art. lacrymalis*, Thränenp., läuft an der äussern Wand der *orbita*, zwischen *m. rectus superior* und *externus*, vorwärts zu den Thränendrüsen und Augenlidern, und gibt einen Zweig durch das *foramen zygomaticum* zur *fossa temporalis*.

e. *Artt. musculares*, Augenmuskelp., für die Muskeln des Augapfels.

Carotis interna.

f. *Art. supraorbitalis*, Oberaugenhöhlenp., läuft dicht unter dem Dache der *orbita* vorwärts und durch das *foramen supraorbitale* zum *m. orbicularis palpebrarum, corrugator, frontalis*

g. *Artt. ethmoidales*, Siebbeinp., eine *anterior* und eine *posterior*, die durch die *foramina ethmoidalia* zu den Siebbeinzellen und der Nasenschleimhaut dringen.

a. *Art. ethmoidalis anterior*, tritt auf die obere Fläche der *lamina cribrosa*, gibt die

aa. *Art. meningea anterior* zur *dura mater*, und läuft dann durch ein *foramen cribrosum* als

bb. *Art. nasalis anterior* an dem vordern Theile der Nasenschleimhaut herab.

h. *Art. sacci lacrymalis*, Thränensackp., läuft auf dem Boden der *orbita* vorwärts zum Thränensacke und *m. orbicularis palpebrarum*.

i. *Artt. palpebrales (s. tarseae)*, Augenlidp., eine *superior* und eine *inferior*, für die Augenlider.

k. *Art. dorsalis nasi*, Nasenrückenp., durchbohrt über dem *lig. palpebrale internum* den *m. orbicularis palpebrarum* und verästelt sich auf dem Nasenrücken.

l. *Art. frontalis*, Stirnp., entsteht meist durch den Zusammenfluss des Endastes der Augenp. und *art. angularis* (s. S. 252), und läuft an der Stirn in die Höhe.

2) **Art. s. ramus communicans** *(posterior)*, **Verbindungsp.**, läuft neben dem Trichter nach hinten u. verbindet sich mit der *art. profunda cerebri* zum *circulus arteriosus Willisii*, aus dem Zweige für *tuber cinereum, infundibulum, corpus mammillare, glandula pituitaria, pedunculi cerebri* kommen.

3) **Art. choroidea, Adernetzp.**, schlägt sich mit und unter dem *tractus nervi optici* um den Hirnschenkel herum, tritt zum *plexus choroideus* des Seitenventrikels und gibt Zweige zu den hier befindlichen Theilen.

4) **Art. corporis callosi** *(s. cerebri anterior)*, **Balkenp.**, steht mit derselben Arterie der andern Seite, durch *ramus communicans anterior*, in Verbindung u. schlägt sich um den vordern Rand des *corpus callosum* auf dessen obere Fläche. Sie gibt Zweige zu *nerv. opticus* und *olfactorius, chiasma, lamina cribrosa*, und durch diese zum *corpus striatum*, vordern Hirnlappen, *corpus callosum*.

5) **Art. fossae Sylvii** *(s. cerebralis media)*, **mittlere Hirnp.**, begibt sich in die *fossa Sylvii* und vertheilt von hier aus ihre Zweige zum vordern u. mittlern Hirnlappen.

Fig. 163.




a. Vordere Schädelgrube, b. Augenhöhle (das Dach ist weg), c. Mittlere und d. hintere Schädelgrube. e. *Foramen occipitale magnum*, f. *Sella turcica*. — 1) *Art. vertebralis*, 2) *Art. basilaris*. 3) *Art. profunda cerebri*. 4) *Art. cerebelli*. 5) *Ramus communicans* (*posterior*) zwischen *art. vertebralis* und *carotis interna*, wodurch der *circulus arteriosus Willisii* gebildet wird. 6) *Art. fossae Sylvii*, 7) *Art. corporis callosi*. 8) *Art. ophthalmica*, 9) *Ramus communicans anterior* zwischen den *artt. fossae Sylvii*, zur Vervollständigung des *circulus Willisii*.

## B. *Art. subclavia*, Schlüsselbeinpulsader.

Ursprung: die kürzere und dickere *dextra* aus der *art. anonyma*, die *sinistra* aus dem *arcus aortae* (s. S. 247). — Verl.: steigt zur obern Oeffnung des Thorax in die Höhe, indem sie sich allmälig in einem nach oben convexen Bogen schräg auswärts über die 1ste Rippe (zwischen *scalenus anticus* und *medius*) hinwegkrümmt. Sodann läuft sie nach aussen und unten durch die Achselhöhle (als *art. axillaris*) und an der innern Seite des Oberarms (als *art. brachialis*) bis zum Vorderarme herab. — Lage: in der Brusthöhle: hinter der *ven. anonyma sinistra* und *articulatio sterno-clavicularis*, vor *m. longus colli*, zwischen dem obern stumpfen Ende der Pleura und der *carotis communis*; am Halse: anfangs hinter *m. scalenus anticus*, *sterno-cleido-mastoideus*, *sterno-thyreoideus* und *vena subclavia*; dann nur von der Haut, *m. platysma-myoides*, dem oberflächlichen Blatte der *fascia cervicalis*, Lymphdrüsen und Fett bedeckt; neben sich nach unten die 1ste Rippe, nach vorn und unten den *m. scalenus anticus* und die *ven. subclavia* und *art. transversa scapulae*, nach hinten und oben den *m. scalenus medius* und *plexus brachialis*. — Zweige: nach oben die *art. vertebralis*, *thyreoidea inferior*, *transversa colli* u. *scapulae*, *cervicalis profunda*,

Subclavia. nach unten die *art. mammaria interna* u. *intercostalis prima*. (Sehr oft entspringen mehrere dieser Zweige aus gemeinschaftlichen Stämmen.)

## *a.* Obere Zweige der *art. subclavia:*

1) **Art. vertebralis**, Wirbelp. — Urspr.: in der Gegend des 1. Brustwirbels aus der obern hintern Wand der *subclavia*. — Verl.: im *canalis vertebralis* (in welchen sie durch das 6. *foramen vertebrale* eintritt) gerade bis zum 2ten Halswirbel in die Höhe, dann krümmt sie sich nach aussen durch das Loch im *processus transversus atlantis*, macht hierauf wieder eine Biegung nach hinten und innen, über den *arcus posterior* des Atlas hinweg, und tritt am hintern seitlichen Umfange des *foramen magnum*, das *lig. obturatorium posticum* und die *dura mater* durchbohrend, in die Schädelhöhle, wo sie mit derselben Arterie der andern Seite convergirend auf der *pars basilaris* in die Höhe steigt und sich mit dieser Arterie zur *art. basilaris* vereinigt. Diese läuft auf dem *clivus* vor- und aufwärts bis zu den *processus clinoidei posteriores* und endigt sich hier in 2 *artt. cerebri profundae*. — Lage: anfangs im *canalis vertebralis;* die 1ste Biegung vom 1sten zum 2ten Halswirbel zwischen *m. trachelomastoideus* und *obliquus capitis inferior;* die 2te, vom Atlas zum *foramen magnum* hinter *processus condyloideus ossis occipitis*, zwischen *m. obliquus capitis superior, rectus posticus minor* u. *lig. obturatorium posticum;* in der Schädelhöhle: anfangs an der Seite, dann vor *medulla oblongata* und *pons*. — Zweige: *artt.* und *rami spinales, artt. cerebelli, auditoria interna, profundae cerebri.*

I. Aus dem Vertebralkanale heraus:

a. *Rami spinales*, durch die *foramina intervertebralia* zum Rückenmark, seinen Nerven und Häuten.

b. *Rami dorsales*, zwischen den Querfortsätzen hindurch zu den Nackenmuskeln.

II. In der Schädelhöhle:

c. *Art. spinalis posterior*, hintere Rückenmarksp., läuft geschlängelt in der *pia mater* an der hintern Fläche des Rükkenmarks bis zu dessen Ende herab und anastomosirt mit den *rami spinales* und derselben *art.* der andern Seite.

d. *Art. spinalis anterior*, fliesst mit derselben *art.* von der andern Seite höher oder tiefer zu einem Stamme zusammen der in der Mitte der vordern Fläche des Rückenmarks und an den Rückenmarksfaden bis zum *os coccygis* herabsteigt.

e. *Art. cerebelli inferior, anterior* und *posterior*, 2 Zweige, die sich nach aussen um die untere Fläche des kleinen Gehirns herumschlagen. Subclavia.

III. Aus der *art. basilaris:*

f. *Art. auditoria interna,* innere Ohrp., tritt in den *meatus auditorius internus* und als *art. cochleae* in die Schnecke, als *art. vestibuli* in den Vorhof und die Bogengänge.

g. *Art. cerebelli superior,* läuft am vordern Rande des *pons Varolii* nach aussen und hinten, und neben den *corpora quadrigemina* zur obern Fläche des kleinen Gehirns.

h. *Art. profunda cerebri (s. cerebri superior),* hilft durch einen *ram. communicans* mit der *carotis interna* den *circulus arteriosus Willisii* (s. S. 260) bilden; schlägt sich um den Hirnschenkel nach aussen und oben zur untern Fläche des hintern Hirnlappens.

2) **Art. thyreoidea inferior, untere Schilddrüsenp.** — Urspr.: nahe am innern Rande des *m. scalenus anticus* aus der obern vordern Wand der *subclavia;* bisweilen mit den 3 folgenden Arterien aus einem Stamme (*truncus thyreo-cervicalis*). — Verl.: etwas nach aussen gekrümmt aufwärts; dann bogenförmig nach innen und vorn und an der Luftröhre zur Schilddrüse hinauf. — Lage: anfangs zwischen *carotis communis* u. dem innern Rande des *m. scalenus anticus,* dann hinter der *carotis,* zwischen ihr und der Speiseröhre. — Zweige: ausser *rami tracheales, oesophagei, pharyngei* und *thyreoidei,* noch die *art. laryngea inferior* und *cervicalis ascendens.*

a. *Art. cervicalis ascendens,* aufsteigende Nakkenp., steigt hinter *ven. jugularis interna,* vor *m. scalenus anticus* und *longus colli,* gerade bis zur *basis cranii* hinauf und gibt den benachbarten Muskeln Zweige (als den: *mm. longus colli, scaleni, recti capitis antici, trachelo-mastoideus, splenii, complexus, levator scapulae, biventer).*

b. *Art. laryngea inferior,* untere Kehlkopfp., durchbohrt die Seitenwand des Pharynx (oder des *lig. crico-thyreoideum)* und tritt zur hintern Wand des Kehlkopfes.

3) **Art. transversa colli s. cervicalis superficialis, quere Halspulsader, oberflächliche Nackenp.** — Urspr.: oft mit dem vorigen u. folgenden Aste aus einem Stamme. — Verl.: fast quer, etwas schräg in die Höhe nach aussen u. hinten. — Lage: vor *m. scalenus anticus* und *levator scapulae;* — anfangs hinter *m. sternocleido-mastoideus,* dann nur von *m. platysma-myoides,*

Subclavia. *fascia cervicalis* und unterm Bauche des *m. omo-hyoideus* bedeckt, hierauf unter *m. cucullaris*. — Zweige: zu den benachbarten Muskeln. — Nach Einigen spaltet sie sich noch am obern Winkel des Schulterblattes in die *art. cervicalis suprema* und *dorsalis scapulae*, welche nach Andern aus der *art. transversa colli s. dorsalis scapulae* (einem andern Stamme) kommen.

a. *Art. cervicalis suprema (s. superior)*, der aufsteigende Ast, zwischen *m. levator scapulae* und *splenii*.

b. *Art. dorsalis scapulae*, Rückenschulterblattp., der absteigende Ast, läuft längs der *basis scapulae*, zwischen *mm. rhomboidei* und *m. serratus posticus superior* herab und endigt im *m. cucullaris*.

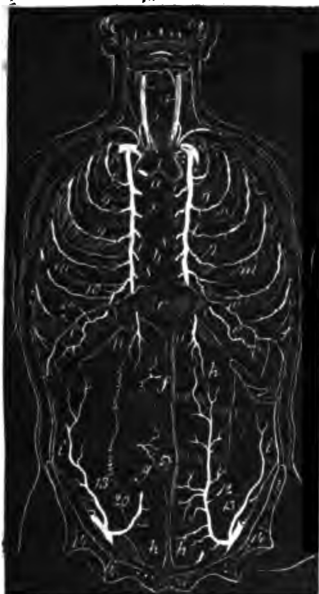
4) **Art. transversa scapulae** (*s. suprascapularis*), **quere Schulterblattp.** — Urspr.: bisweilen aus der *art. thyreoidea inferior*. — Verl.: in querer Richtung nach aussen zur *incisura scapulae* und durch diese in die *fossa supraspinata*. — Lage: dicht hinter dem Schlüsselbeine, vor dem *m. scalenus anticus*, *art.* und *ven. subclavia* und *plexus brachialis*. — Zweige: zu *m. subclavius*, *acromion* (*art. acromialis*), *m. supra-* und *infraspinatus*, in welchem letztern sie mit *art. circumflexa scapulae* anastomosirt.

5) **Art. cervicalis profunda, tiefe Nackenp.** — Urspr.: am weitesten nach aussen, an der hintern obern Fläche der *subclavia*. — Verl.: zwischen *processus transversus* des 6ten u. 7ten Halswirbels nach hinten und dann in der Tiefe des Nackens bis zum Atlas in die Höhe. — Lage: hinter *mm. scaleni*, zwischen *m. transversalis* und *semispinalis cervicis*. — Zweige: zur 3ten und 4ten Schicht der Nackenmuskeln.

## b. Untere Zweige der *art. subclavia*:

6) **Art. intercostalis prima, obere Zwischenrippenp.** — Urspr.: aus der hintern untern Fläche der *subclavia*. — Verl.: krümmt sich vor dem Halse der 1sten Rippe nach hinten und unten in den 1sten und 2ten Zwischenrippenraum. — Lage: anfangs an der innern Fläche des *m. scalenus medius*, dann am untern Rande der 1sten und 2ten Rippe. — Zweige: wie *artt. intercostales* (s. bei *aorta thoracica*).

Fig. 164.



Arterien an der innern Fläche der vordern Brust- und Bauchwand.

a. *Manubrium sterni.* b. *Corpus sterni* und c. *processus xiphoideus sterni.* d. Erste Rippe. e. Zwerchfell (*pars costalis diaphragmatis*). f. *Linea alba.* g. *Annulus umbilicalis,* Nabelring. h. *M. rectus abdominis,* gerader Bauchmuskel (mit *inscriptiones tendineae*). i. Seitliche Bauchmuskeln (*m. transversus*). k. *Annulus cruralis,* Schenkelring. — 1) *Arcus aortae.* 2) *Art. anonyma.* 3) *Art. carotis sinistra.* 4) *Art. subclavia sinistra.* 5) *Art. carotis dextra.* 6) *Art. subclavia dextra.* 7) *Art. mammaria interna.* 8) *Artt. mammariae externae.* 9) *Artt. intercostales anteriores.* 10) *Ramus musculo-phrenicus* und 11) *ramus epigastricus* der *art. mammaria interna.* 12) *Art. epigastrica* (*inferior*) und 13) *art. circumflexa ileum,* aus der 14) *art. cruralis.*

7) **Art. mammaria interna** (*s. thoracica interna*), **innere Brustp.** — Urspr.: aus der vordern und untern Fläche der *subclavia,* der *art. thyreoidea* gegenüber. — Verl.: krümmt sich anfangs vor- und dann abwärts und läuft hierauf an der innern Fläche der Rippenknorpel gerade herab, bis in die Gegend des *processus xiphoideus,* wo sie sich in ihre 2 Endzweige spaltet. — Lage: im *cavum mediastini antici,* dicht hinter dem 1.—6. Rippenknorpel, vor dem *m. triangularis sterni* und der *pleura.* — Zweige: *artt. bronchiales, thymicae, pericardiacae, mammariae externae, intercostales anteriores, sternales, ramus musculo-phrenicus* und *epigastricus.*

a. *Art. bronchialis anterior (s. superior)* meist nur eine rechte, zum untern Theil der Luftröhre und dem *bronchus.*

b. *Artt. mediastinae anteriores,* d. s. *thymicae, sternales* und *pericardiacae.*

c. *Art. pericardiaco-phrenica*, **Herzbeutel-Zwerchfellp.**, läuft mit *nerv. phrenicus* an der Seitenwand des Herzbeutels zum Zwerchfelle herab.

d. *Artt. intercostales anteriores*, verlaufen in den 6 ersten Zwischenrippenräumen und geben ihre Zweige zu *mm. intercostales*, *pectorales* und *pleura*.

e. *Artt. mammariae externae (s. rami perforantes)* 6—7, durchbohren die *mm. intercostales* und verzweigen sich in den Muskeln und der Haut der Brust.

f. *Ramus musculo-phrenicus*, **Muskelzwerchfellp.**, läuft im vordern äussern Rande des Zwerchfells, hinter der 7.—11. Rippe nach aussen und unten, und gibt: *artt. intercostales anteriores* für den 7.—10. Zwischenrippenraum, und Zweige für *diaphragma* und Bauchmuskeln.

g. *Ramus epigastricus (s. art. epigastrica superior)*, **obere Bauchdeckenp.**, läuft an der innern Fläche des *m. rectus abdominis* bis zum Nabel herab und anastomosirt hier mit *art. epigastrica (inferior)*.

---

## I. *Art. axillaris*, Achselpulsader.

**Urspr.:** ist die Fortsetzung der *art. subclavia*. — **Verl.:** innerhalb der Achselhöhle nach aussen und unten. — **Lage:** von vielem lockeren, fettreichen Zellgewebe und Lymphdrüsen umgeben, hinter dem Schlüsselbeine, *m. subclavius* und *m. pectoralis major*; an ihrer innern Seite liegt: der Schwanz des *m. scalenus anticus*, die 1ste und 2te Rippe, *m. intercostalis I.* und *serratus anticus major*; nach aussen und oben von ihr befindet sich: das Schultergelenk, *processus coracoideus*, *m. coraco-brachialis* und *biceps*; nach hinten: der *m. subscapularis*, *teres major* und *latissimus dorsi*; an ihrer vordern und innern Seite liegt die *vena axillaris*, an der äussern und hintern der *plexus brachialis*, der sie mit 2 Nerven (die zum *nerv. medianus* zusammenfliessen) in eine Schlinge fasst. — **Zweige:** ausser 3—6 kleinen Zweigen für die benachbarten Muskeln, noch *artt. thoracicae externae*, *art. subscapularis*, *circumflexa humeri anterior* und *posterior*.

1) **Artt. thoracicae externae**, [illegible] [illegible]d:

[illegible]*oracica externa prima (s. suprema)* en[illegible] [illegible] *lavius* und läuft zwischen *m. pectoralis major* und *minor* zum *m. serratus anticus major* herab.

b. *Art. thoracica externa secunda (s. acromialis)*, **Brustschulterp.**, liegt hinter *fascia coraco-clavicularis* und *m. pectoralis major*, und gibt: Arteria axillaris.

a. *Rami pectorales*, zu den Brustmuskeln.

b. *Ram. acromialis*, zum *acromion*, Schultergelenk u. *m. deltoideus.*

c. *Ram. deltoideus*, läuft in der Rinne zwischen *m. deltoideus* und *pectoralis major*, neben *ven. cephalica*, herab zu den Brustmuskeln.

c. *Art. thoracica externa tertia (s. longa)*, läuft in der Achselhöhle, an der Seitenwand des Thorax zum *m. serratus anticus major* herab.

2) **Art. subscapularis** (*s. infrascapularis*), **Unterschulterblattp.** — Urspr.: vor dem untern Rande des *m. subscapularis.* — Verl.: krümmt sich hinterwärts und läuft am vordern Rande des Schulterblattes herab. — Lage: hinter der *art. axillaris*, vor *m. subscapularis.* — Zweige: zu *m. subscapularis, art. circumflexa scapulae* und *thoracico-dorsalis.*

a. *Art. circumflexa scapulae*, umgebogene Schulterblattp., schlägt sich um den vordern Rand des Schulterblatts zur *fossa infraspinata*, gibt Zweige zu *teres major* und *minor, subscapularis* und *infraspinatus*, und anastomosirt mit *art. transversa scapulae.*

b. *Art. thoracico-dorsalis*, ist die Fortsetzung des Stammes, läuft längs des vordern Randes des Schulterblattes zwischen *m. latissimus dorsi* und *serratus anticus* herab und verzweigt sich in diesen Muskeln.

3) **Art. circumflexa humeri anterior, vordere Kranzp. des Armes.** — Urspr.: aus dem vordern äussern Umfange der *art. axillaris.* — Verl.: um die vordere Fläche des *collum ossis humeri* nach aussen und hinten herum. — Lage: unter *m. coraco-brachialis* und *biceps.* — Zweige: zum Schultergelenke und *m. deltoideus.*

4) **Art. circumflexa humeri posterior**; weit stärker als die *anterior.* — Urspr.: vom hintern äussern Umfange, bisweilen mit *art. subscapularis* oder *profunda brachii* aus einem Stamme. — Verl.: schlägt sich um die hintere Fläche des *collum ossis humeri* nach hinten, aussen u. vorn. — Lage: neben *nerv. axillaris*, zwischen *os humeri* und *m. teres major, latissimus dorsi* und *caput longum m. tricipitis.* — Zweige: zum Schultergelenke und *m. deltoideus.*

Arteria brachialis.

## II. Art. brachialis, Armpulsader.

Urspr.: ist die Fortsetzung der *art. subclavia*, wo diese zwischen *m. pectoralis major* u. *latissimus dorsi* aus der Achselhöhle hervortritt. — Verl.: gestreckt in der Mitte der innern Fläche des Oberarms, nahe am Knochen herab und durch den Ellenbogenbug zum Vorderarme, wo sie sich vor dem *processus coronoideus* in die *art. radialis* und *ulnaris* endigt. — Lage: bei ihrem Austritte aus der Achselhöhle: zwischen *m. coracobrachialis* und *caput longum tricipitis*; dann: am innern Rande des *m. biceps*, über dem *m. brachialis internus*, nur von der Haut und *fascia* bedeckt; an ihrer äussern Seite liegen die *vv. brachiales* und *nerv. medianus*, welcher sich oberhalb des Ellenbogenbuges über sie hinweg zu ihrer innern Seite begibt. In der Mitte der *plica cubiti* liegt sie, von der Haut, der *aponeurosis m. bicipitis* u. *ven. mediana* bedeckt, an der innern Seite der Sehne des *m. biceps*, auf dem *m. brachialis internus*, zwischen *m. supinator longus* und *pronator teres*. — Zweige: zu den benachbarten Muskeln, die *art. profunda brachii*, *artt. collaterales*, *art. nutritia*.

1) **Art. profunda brachii, tiefe Armp.** — Urspr.: in gleicher Höhe mit dem des *caput internum tricipitis*. — Verl.: wendet sich, in Begleitung des *nerv. radialis*, zwischen *caput internum* u. *longum tricipitis* nach hinten u. läuft dann nach aussen gegen das *olecranon* herab. — Lage: zwischen *m. triceps* und der hintern Fläche des *os humeri*. — Zweige: zu *m. triceps*, die *art. nutritia*, *collateralis radialis* und *ulnaris prima s. posterior*.

a. *Art. nutritia magna humeri*, bisweilen ein Zweig der *brachialis* selbst, tritt durch das *foramen nutritium* am Ende der *spina tuberculi minoris* in die Markzellen des *os humeri*.

b. *Artt. collaterales posteriores (s. primae)*, eine *radialis* und eine *ulnaris*. Die letztere (auch *art. collateralis ulnaris superior*) entspringt oft aus der *art. brachialis* selbst, und läuft hinter dem *lig. intermusculare internum* zum *condylus internus* in das *rete articulare cubiti* herab. — Die *collateralis radialis posterior* (*collateralis media s. magna*; *Krause*) ist das Ende der *art. profunda* und läuft mitten im *m. triceps* zum *olecranon* herab, ins *rete articulare cubiti*.

2) **Art. collateralis radialis** (*anterior s.* ...... Speichennebenp., läuft hinter *lig. intermusculare externum*, dem *nerv. radialis*, zum *condylus externus* herab und tritt *rete articulare cubiti*.

3) **Art. collateralis ulnaris** (*anterior s. secunda s. inferior*), **Ellenbogennebenp.**, durchbohrt das *lig. intermusculare internum*, läuft in querer Richtung, zwischen *os humeri* u. *triceps*, über die innere Fläche des untern Endes des Oberarmbeins und tritt in das *rete articulare cubiti*. Arteria brachialis.

Fig. 165.



Arterien an der Volarfläche des (rechten) Armes.

a. *M. pectoralis major*. b. *M. deltoideus*. c. *M. brachialis internus*. d. *Caput internum* des *m. triceps brachii*. e. Sehne des *m. biceps brachii*. f. *Mm. flexores* (*carpi* und *digitorum*). g. *M. supinator longus*. h. *Lig. interosseum antibrachii*. — 1) *Art. axillaris*. 2) *Art. brachialis*. 3) Spaltungsstelle der Armarterie in die 4) *art. radialis* und 5) *art. ulnaris*. 6) *Art. interossea communis*. 7) *Art. interossea externa s. perforans*. 8) *Art. interossea interna*. 9) *Art. collateralis radialis anterior*. 10) *Art. collateralis ulnaris anterior*. 11) *Art. recurrens radialis*. 12) *Art. recurrens ulnaris*. 13) *Art. profunda brachii*.

Fig. 166.



Arterien an der Dorsalfläche des (rechten) Armes.

a. *Spina scapulae*. b. *Fossa infraspinata*. c. *M. infraspinatus*. d. *M. deltoideus*. e. *M. teres major*. f. *M. triceps brachii*. g. *Caput longum* und h. *caput externum* des *m. triceps*. i. *M. brachialis internus*. k. *M. supinator longus*. l. und m. *Mm. extensores* (*carpi* und *digitorum*). n. *M. anconaeus quartus*. o. *Mm. flexores*. p. *Lig. interosseum antibrachii*. q. *Ulna*. r. *Radius*. — 1) *Art. axillaris*. 2) *Art. subscapularis*. 3) *Art. circumflexa scapulae*. 4) *Art. thoracico-dorsalis*. 5) *Art. profunda brachii*. 6) *Art. interossea externa s. perforans*. 7) *Art. recurrens interossea*. 8) *Art. interossea externa inferior*. 9) *Art. circumflexa humeri posterior*.

## Artt. antibrachii et manus,

d. i. *art. radialis* und *ulnaris.*

### III. *Art. radialis*, Speichenpulsader.

Urspr.: sie ist der äussere und schwächere Endast der *art. brachialis.* — Verl.: sie läuft gestreckt in der Richtung der *art. brachialis* fort u. längs der innern Fläche des *radius* zum Handgelenke herab, wo sie sich um den Radialrand der Handwurzel auf den Rücken derselben schlägt und von hier zwischen dem 1sten und 2ten Mittelhandknochen hindurch in die Hohlhand und in den *arcus volaris profundus* eintritt. — Lage: anfangs zwischen *m. supinator longus* und *pronator teres*, etwas von diesen Muskeln überragt; dann zwischen *m. supinator longus* und *flexor carpi radialis* nur von der Haut und *fascia* bedeckt; an ihrer Radialseite liegt an der obern Hälfte des Vorderarms der *nerv. radialis.* Wo sie sich auf den Rücken der Hand schlägt, liegt sie zwischen *processus styloideus radii* und *os multangulum majus*, unter den Sehnen des *m. abductor* und *extensor longus* und *brevis pollicis.* — Zweige: zu den benachbarten Muskeln, die *art. recurrens radialis*, ein *ramus volaris* und ein *ram. dorsalis.*

1) **Art. recurrens radialis**, zurücklaufende Speichenp. — Urspr.: nahe am Urspr. der *art. radialis.* — Verl.: krümmt sich nach aussen, oben und hinten zum *condylus externus.* — Lage: unter dem *m. supinator longus* und *extensor carpi radialis longus* und *brevis*, auf dem *m. supinator brevis.* — Zweige: zu den nächsten Muskeln und geht in das *rete articulare cubiti* über.

2) **Ramus volaris** (*art. radialis*), Hohlhandzweig der Speichenp., läuft dicht unter der *aponeurosis palmaris*, am äussern Rande des *lig. carpi volare proprium* in die Hohlhand, gibt den Muskeln des Daumenballens Zweige und geht in den *arcus volaris sublimis* über.

3) **Ramus dorsalis** (*art. radialis*), d. i. der Theil der *art. radialis*, welcher sich auf den Rücken der Hand schlägt und folgende Zweige gibt:

a. **Ramus carpeus dorsalis** zu dem *rete carpeum dorsale.*

b. *Art. dorsalis pollicis radialis*, für den äussern Rand des Daumen-Rückens.

c. *Art. dorsalis pollicis ulnaris*, für den innern Rand des Daumen-Rückens. Artt. antibrachii.

d. *Art. dorsalis indicis radialis*, für den äussern Rand des Zeigefinger-Rückens.

e. *Art. princeps s. magna pollicis*, welche, nachdem sich die *art. radialis* wieder in die Hohlhand geschlagen hat, von ihr entspringt und in die Tiefe des Daumenballens, zwischen *m. opponens* und *flexor brevis pollicis* bis zum *capitulum ossis I. metacarpi* läuft, wo sie sich in folgende Zweige spaltet:

a. *Art. volaris pollicis radialis;*
b. *Art. volaris pollicis ulnaris*, und
c. *Art. volaris indicis radialis.*

## IV. *Art. ulnaris s. cubitalis*, Ellenbogenpulsader.

Urspr.: sie ist der innere, stärkere Endast der *art. brachialis*. — Verl.: leicht gebogen nach innen und hinten, in die Tiefe des Vorderarms, sodann gestreckt an der innern vordern Fläche der *ulna* herab und über den innern Rand des *lig. carpi volare proprium*, neben der Radialseite des *os pisiforme* hinweg in die Hohlhand, wo sie in den *arcus volaris sublimis* und *profundus* eintritt. — Lage: anfangs unter dem *m. pronator teres, flexor carpi radialis, palmaris longus* und *flexor digitorum sublimis*, auf dem *m. flexor digitorum profundus;* dann zwischen *m. flexor carpi ulnaris* (unter dessen äusserm Rande verborgen) und den beiden Fingerbeugern. Am untern Ende des Vorderarms nähert sie sich mehr der Oberfläche, liegt am äussern Rande des *m. flexor carpi ulnaris*, nur von der Haut und Fascia bedeckt; der *nerv. ulnaris* befindet sich auf ihrer Ulnarseite. — Zweige: zu den benachbarten Muskeln, die *art. recurrens ulnaris, interossea*, ein *ramus volaris* und ein *dorsalis*.

1) **Art. recurrens ulnaris, zurücklaufende Ellenbogenp.** Urspr.: nahe unter dem Ursprunge der *art. ulnaris*. — Verl.: krümmt sich nach innen, oben und hinten zum *condylus internus*. — Lage: unter den Köpfen des *m. flexor digitorum sublimis* und *flexor carpi ulnaris*. — Zweige: zu den benachbarten Muskeln u. trägt zur Bildung des *rete articulare cubiti* bei.

2) **Art. interossea** (*communis*), **Zwischenknochenp.** — Urspr.: vom hintern Umfange der *art. ulnaris* gleich unter der vorigen. — Verl.: gerade abwärts zur Mitte des Vorderarms an das *lig. interosseum*, wo sie sich sogleich in die *art. interossea externa* und *interna* spaltet.

Artt. antibrachii.

a. *Art. interossea externa (s. perforans s. superior)*, tritt über den obern Rand des *lig. interosseum*, zwischen *radius* und *ulna* hindurch, auf die Dorsalfläche des Vorderarms, wo sie, nach Abgabe der *art. recurrens*, näher dem Ulnarrande und vom *m. extensor digiti V.* und *carpi ulnaris* bedeckt, zwischen *extensor* und *abductor pollicis longus* und *extensor digitorum communis* bis zur Handwurzel herabläuft. Ihre Zweige treten zu den Streckern der Hand und der Finger, und zum *rete carpeum dorsale*.

a. *Art. recurrens interossea*, läuft zwischen dem *capitulum radii* und *olecranon*, vom *m. anconaeus parvus* bedeckt zum *rete articulare cubiti*.

b. *Art. interossea interna*, die Fortsetzung des Stammes, läuft dicht an der Volarfläche des *lig. interosseum* herab, gibt allen Flexoren Zweige, mehrere *rami perforantes* (welche das *lig. interosseum* durchbohren) zu den Extensoren, und endet als

a. *Art. interossea externa inferior*, welche den untern Theil des *lig. interosseum* durchbohrt und in das *rete carpeum dorsale* tritt.

3) **Ramus dorsalis** (*art. ulnaris*), **Handrückenast der Ellenbogenp.**, schlägt sich um das untere Ende der *ulna*, unter der Sehne des *m. flexor carpi ulnaris* hinweg, auf den Rücken der Handwurzel und tritt ins *rete carpeum dorsale*.

4) **Ramus volaris** (*art. ulnaris*), d. i. die Fortsetzung des Stammes, welche neben dem *os pisiforme* über das *lig. carpi volare proprium* hinweg in die *vola manus* tritt, den Muskeln am Ballen des kleinen Fingers Zweige gibt, und sich in die folgenden 2 Zweige spaltet:

a. *Ramus sublimis*, wendet sich bogenförmig, nur von der *aponeurosis palmaris* bedeckt, nach aussen und fliesst mit dem *ramus volaris art. radialis* zum *arcus volaris sublimis* zusammen.

b. *Ramus profundus*, tritt unter die Sehnen der Beuger und in den *arcus volaris profundus*, wo er sich mit dem Endaste der *art. radialis* vereinigt, nachdem er die *art. digitalis volaris ulnaris digiti V.* abgegeben hatte.

## Gefässbogen der Hand.

1) **Arcus carpi dorsalis** (*s. rete carpeum dorsale*), liegt dicht auf der Dorsalfläche der Handwurzelknochen auf, unter dem *lig. carpi dorsale* und den Sehnen der Extensoren. Er wird gebildet: vom *ramus carpeus dorsalis* der *art. radialis*, dem *ramus dorsalis* der *art. ulnaris*, und den Endästen der *artt. interosseae*. Aus ihm entspringen:

a. *Artt. interosseae (metacarpi) dorsales*, 3 Stück (die 2., 3. und 4.), welche auf den *mm. interossei externi* im 2., 3. und 4. Zwischenknochenraume bis zu den Köpfchen der *ossa metacarpi* laufen und sich hier gabelförmig in 2 Zweige, d. s. die Arteriae manus.

a. *Artt. digitales dorsales*, spalten, welche sich an den einander ansehenden Rändern zweier Finger bis zur Spitze erstrecken.

Fig. 467.




a. Sehne des *m. flexor carpi ulnaris*. b. *Os pisiforme*. c. Rest der *aponeurosis palmaris*. d. *Lig. carpi volare proprium*. e. *M. palmaris longus*. f. *Mm. flexores digitorum communes*. g. *M. flexor carpi radialis*. h. *M. opponens pollicis*. i. *M. abductor brevis* und k. *m. flexor brevis pollicis*. l. *M. adductor pollicis*. m. Sehne des *m. flexor longus pollicis*. n. *M. abductor* und o. *m. flexor brevis digiti minimi*. p. Sehnen des *m. flexor digitorum communis sublimis*. q. *Mm. lumbricales*. r. Sehne des *m. flexor digitorum communis profundus*. — 1) *Art. radialis*. 2) *Ramus volaris* der *art. radialis*. 3) *Art. ulnaris*. 4) *Arcus volaris sublimis*. 5) *Art. volaris ulnaris digiti V*. 6) *Artt. digitales communes volares*. 7) *Art. volaris ulnaris* und 8) *radialis pollicis*. 9) *Art. volaris radialis indicis*. 10) Theilung der *art. digitalis communis volaris* in die *art. volaris ulnaris indicis* und *radialis digiti III*. 11) Spaltung der 2. *art. digitalis communis volaris* in die *art. volaris ulnaris digiti III*. und *radialis digiti IV*. 12) Spaltung der 3. *art. digitalis volaris communis* in die *art. volaris ulnaris digiti IV*. und *radialis digiti V*.

2) **Arcus volaris sublimis, oberflächlicher Hohlhandbogen**; liegt in der *vola manus* dicht unter der *aponeurosis palmaris*, auf den Sehnen des *m. flexor digitorum sublimis*, mit seiner Convexität gegen die Finger gerichtet. Er entsteht durch Zusammenfluss des *ramus sublimis* der *art. ulnaris* mit dem *ramus volaris* der *art. radialis*, hauptsächlich aber durch den erstern Ast.

**Arteriae manus.**

Fig. 168.



Tiefe Arterien der (linken) Hohlhand.

a. Handwurzel (-Kanal). b. Rest des *lig. carpi volare proprium*. c. *Os metacarpi I*. d. *M. opponens digiti minimi*. e. *Mm. interossei interni*. f. *Bases phalang. I. digitorum*. — 1) *Art. radialis*. 2) *Ramus volaris* der *art. radialis*. 3) *Art. volaris radialis pollicis*. 4) Eintritt der *art. radialis* in die Tiefe der Hohlhand. 5) *Art. magna s. princeps pollicis*. 6) *Art. volaris radialis indicis*. 7) *Arcus volaris profundus*. 8) *Artt. interosseae volares* mit *artt. perforantes*, und anastomosirend mit den 9) *artt. digitales volares communes*.

Fig. 169.



Arterien des (linken) Handrückens.

a. *Lig. carpi dorsale commune*. b. *Radius*. c. *Ulna*. d. Sehnen des *m. extensor digitorum communis*. e. *M. extensor carpi ulnaris*. f. *M. extensor carpi radialis brevis* und g. *longus*. h. *M. extensor pollicis longus* und i. *brevis*. k. *M. adductor pollicis*. l. *M. interosseus externus primus*, m. *secundus*, n. *tertius* und o. *quartus*. p. *M. abductor digiti V*. — 1) *Art. radialis* (*ramus dorsalis*). 2) *Art. dorsalis pollicis radialis* und 3) *ulnaris*. 4) *Arcus carpi dorsalis*. 5) *Art. dorsalis radialis indicis*. 6) *Art. interossea dorsalis I*. und 7) Spaltung derselben in die *art. dorsalis ulnaris indicis* und *radialis digiti III*. 8) *Art. interossea dorsalis II*. und 9) Spaltung derselben in die *art. dorsalis ulnaris digiti III*. und *radialis digiti IV*. 10) *Art. interossea dorsalis III*. und 11) Spaltung derselben in die *art. dorsalis ulnaris digiti IV*. und *radialis digiti V*. 12) *Art. dorsalis ulnaris digiti V*.

Aorta descendens.

Aus ihm entspringen, ausser Zweigen für die benachbarten Muskeln, aus der Convexität des Bogens:

a. *Artt. digitales communes volares*, 3 Stück (die 2., 3. und 4.), welche zwischen den Sehnen der Fingerbeuger bis zu den Köpfchen der Mittelhandknochen laufen, wo sich jede gabelförmig in 2

a. *Artt. digitales volares* spaltet, von welchen sich die eine am innern, die andere am äussern Rande zweier neben einander liegenden Finger, bis zur Spitze verbreitet.

3) **Arcus volaris profundus**, liegt dicht auf der Volarfläche der *basis ossis metacarpi* u. den *mm. interossei interni* u. entsteht durch den Zusammenfluss des Endastes der *art. radialis* und des *ramus profundus art. ulnaris*. Aus ihm entspringen:

a. *Artt. interosseae volares* für die *mm. interossei interni* und

b. *Artt. perforantes*, welche durch die *mm. interossei interni* zu den *externis* und bis zum *arcus dorsalis* dringen.

---

# Aorta descendens, absteigende Aorta.

## A. Aorta descendens thoracica, Brustaorta.

Lage: an der linken Seite des 3.—12. Brustwirbelkörpers, sich allmälig etwas mehr nach der Mittellinie wendend, im *cavum mediastini postici*; an ihrer linken Seite das linke *mediastinum posticum*, an der rechten den *ductus thoracicus* u. die *ven. azygos* habend. Der *oesophagus* liegt anfangs an ihrer rechten Seite, dann vor ihr. — Zweige: *artt. bronchiales*, *oesophageae*, *pericardiacae* und *mediastinae posticae*, *intercostales posteriores* und *phrenicae superiores*.

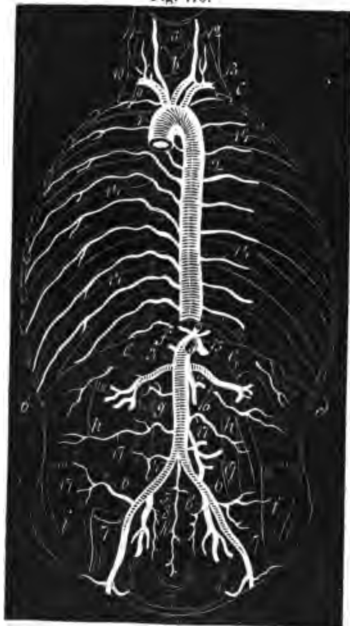
1) **Artt. bronchiales posteriores s. inferiores, hintere Luftröhrenp.**, 2 od. 4 (*dextrae* u. *sinistrae*). — Urspr.: aus der vordern Wand des obern Endes der Brustaorta. — Verl.: nach vorn zur hintern Wand der *bronchi*, an welchen sie zu den *bronchia* in die Lunge dringen.

2) **Artt. oesophageae, Schlundp.**, verbreiten sich an der Speiseröhre.

Aorta thoracica.

3) **Artt. pericardiacae et mediastinae posticae, hintere Herzbeutel- und Mittelfellp.**, zahlreiche kleine Zweige, die sich an den hintern Mittelfellen und an der hintern Wand des Herzbeutels verbreiten.

Fig. 170.




a. Kehlkopf. b. Schilddrüse u. Luftröhre. c. Erste und d. letzte Rippe. e. Zwerchfell. f. *Hiatus aorticus*. g. Lendenwirbel. h. *M. psoas*. i. *M. iliacus internus*. k. *Os sacrum*. — 1) *Arcus aortae*. 2) *Aorta descendens thoracica*. 3) *Aorta descendens abdominalis*. 4) Theilungsstelle der Bauchaorta in die *artt. iliacae*. 5) *Art. sacra media*. 6) *Art. iliaca communis*. 7) *Art. iliaca externa* (*s. cruralis*). 8) *Art. iliaca interna* (*s. hypogastrica*). 9) *Art. anonyma*. 10) *Art. subclavia dextra*. 11) *Art. carotis dextra*. 12) *Art. carotis sinistra*. 13) *Art. subclavia sinistra*. 14) *Artt. intercostales* (*posteriores*). 15) *Art. coeliaca*. 16) *Art. renalis*. 17) *Artt. lumbales*. 18) *Art. mesenterica superior*. 19) *Art. mesenterica inferior*.

4) **Artt. intercostales posteriores, hintere Zwischenrippenp.**, 9 Stück auf jeder Seite, für das 3.—11. *interstitium intercostale* (weil das 1. u. 2. von der *art. intercostalis prima* versorgt wird). — Urspr.: aus der rechten u. linken Seitenwand der Brustaorta, die obern unter spitzigen, die untern unter rechten Winkeln. — Verl.: die obern steigen etwas in die Höhe, die untern laufen horizontal an den Brustwirbelkörpern hin bis zwischen die Köpfchen zweier Rippen und spalten sich hier in einen *ramus dorsalis* u. *intercostalis*. — Die Lage der längern

rechten ist hinter dem *ductus thoracicus*, *oesophagus* und der *ven. azygos*. — **Zweige**: ein *ramus dorsalis* und ein *ramus intercostalis*. Aorta abdominalis.

a. *Ramus dorsalis (s. posterior)*, tritt am innern Rande des *lig. colli costae internum* nach hinten und spaltet sich in einen

a. *Ramus spinalis*, welcher durch das *foramen intervertebrale* in den *canalis spinalis* tritt, und in einen

b. *Ramus muscularis*, der zwischen den *processus transversi* zu den Rückenmuskeln gelangt.

b. *Ramus intercostalis (s. anterior)*, die Fortsetzung des Stammes, tritt in den Zwischenraum zweier Rippen, anfangs nur von der Pleura bedeckt, dann zwischen *m. intercostalis externus* und *internus*, und spaltet sich in einen

a. *Ramus superior s. infracostalis*, welcher im *sulcus costalis* am untern Rande der höher liegenden Rippe verläuft und Zweige zu den *mm. intercostales*, Brust- und Bauchmuskeln schickt; und in einen

b. *Ramus inferior s. supracostalis*, welcher längs des obern Randes der tiefer liegenden Rippe verläuft.

5) **Artt. phrenicae superiores**, 2 obere Zwerchfellp., entspringen aus der Brustaorta kurz ehe diese durch den *hiatus aorticus* des Zwerchfells in die Bauchhöhle tritt und verbreiten sich an der obern Fläche des Zwerchfells.

---

## B. Aorta descendens abdominalis, Bauchaorta.

**Lage**: an der vordern, aber etwas mehr linken Fläche des 1.—4. Bauchwirbels; an ihrem Anfange, welcher im *hiatus aorticus* liegt, von den innern Zwerchfellschenkeln eingefasst, hinter dem Bauchfellsacke, der *cardia*, dem *corpus pancreatis*, der *pars horizontalis inferior duodeni* und der Wurzel des *mesenterium*; an der linken Seite der *vena cava inferior*; umgeben von vielen Lymphdrüsen und Geflechten des *nerv. sympathicus*. — **Zweige**, sind **vordere**: *art. coeliaca*, *mesenterica superior* und *inferior*; **seitliche**: *artt. phrenicae inferiores*, *suprarenales*, *renales*, *spermaticae*, *lumbales*.

1) **Artt. phrenicae inferiores, untere Zwerchfellp.** (2 St.), entspringen dicht unter dem *hiatus aorticus*, bisweilen aus einem gemeinschaftlichen Stamme, verbreiten sich an der untern Fläche des Zwerchfells und geben einige *artt. suprarenales superiores*.

Aorta abdominalis.

2) **Artt. suprarenales** (*mediae*), Nebennierenp., (1—4 Stück auf jeder Seite), die vor den Schenkeln des Zwerchfells quer nach aussen zu den Nebennieren sich begeben.

3) **Artt. renales** (*s. emulgentes*), Nierenp., eine *dextra* u. eine *sinistra*. — Urspr.: in der Gegend des 2. Lendenwirbels, gleich unterhalb der *art. mesenterica superior*, unter rechtem Winkel aus der Aorta. — Verl.: quer nach aussen und hinten zu den Nieren. — Lage: hinter dem Bauchfelle und den *vv. renales*, vor den innern Schenkeln des Zwerchfells. Die *art. renalis dextra* ist etwas länger, entspringt tiefer und läuft hinter der *ven. cava inferior* hinweg. — Zweige: *artt. suprarenales inferiores*, bisweilen die *art. spermatica*, und 2—3 Zweige vor ihrem Eintritt in den *hilus renalis*.

4) **Artt. spermaticae internae** (*s. seminales*), Samenp., 2 sehr lange, dünne Arterien, eine *dextra* u. eine *sinistra*. — Urspr.: unter sehr spitzigem Winkel aus der vordern seitlichen Wand der Aorta nahe unter den *artt. renales*, bisweilen aus diesen. — Verl.: nach unten, aussen und vorn gegen den Eingang des kleinen Beckens; sie treten dann beim Manne durch den Leistenkanal und im Samenstrange herab zum Hoden; bei der Frau gehen sie in die *ligg. uteri lata* ein und vertheilen sich zwischen deren Blättern zu *ovarium*, *tuba* und *fundus uteri*. — Lage: hinter dem Bauchfelle, vor dem Harnleiter (sich mit diesem u. den *vasa iliaca* kreuzend) u. Psoasmuskel. — Zweige: zu dem Bauchfell, *ureter*, den Lymphdrüsen, dem *psoas*; zum Hoden oder Eierstock u. s. w.

5) **Artt. lumbales**, Lendenp., 4 Stück auf jeder Seite. — Urspr.: vor der Mitte der Lendenwirbelkörper, unter rechtem Winkel. — Verl.: quer nach aussen und hinten bis zum *foramen intervertebrale*, wo sich eine jede in 2 Zweige spaltet. — Lage: die obern hinter den Schenkeln des Zwerchfells, die untern hinter dem *m. psoas*. — Zweige: jede hat einen *ramus dorsalis* und *abdominalis*.

a. *Ramus dorsalis (s. posterior)*, spaltet sich in:

a. *Ramus spinalis*, welcher durch ein *foramen intervertebrale* zum Rückenmark läuft, und

b. *Ramus muscularis*, für die Rückenmuskeln.

b. *Ramus abdominalis (s. anterior)*, verläuft zwischen den seitlichen Bauchmuskeln.

**Zweige der Bauchaorta für die Verdauungsorgane:** Aorta abdominalis.

6) **Art. coeliaca, Eingeweidep.**, eine kurze (½''), dicke Arterie. — Urspr.: ungefähr vor dem 12ten Brustwirbel aus der vordern Wand der Aorta, wo diese noch im *hiatus aorticus* liegt. — Verl.: nach vorn und abwärts. — Lage: hinter dem Magen, an der rechten Seite der *cardia*, zwischen die Blätter des kleinen Netzes eindringend. — Zweige: sind 3, für die über dem *mesocolon transversum* liegenden Organe bestimmt, als: *art. coronaria ventriculi sinistra* (die kleinste), *hepatica* und *lienalis* (letztere ist die dickste). Die Spaltungsstelle wird auch *tripus Halleri* genannt.

a. **Art. coronaria ventriculi sinistra, linke Kranzp. des Magens.** — Verl.: krümmt sich nach links, oben und vorn an die rechte Seite der *cardia* und verläuft in der *curvatura minor* des Magens, mit der *art. coronaria dextra* zusammenfliessend. — Zweige: *artt. oesophageae inferiores*, zum untern Theil des Schlundes, *cardiacae posteriores* für die hintere Wand des Magens und dessen *fundus*.

b. **Art. hepatica, Leberp.** — Verl.: quer, hinter der kleinen Curvatur und dem Pylorus hinweg, nach rechts zwischen die beiden Blätter des *lig. hepatico-duodenale*, in welchem sie vor der *vena portae*, und an der linken Seite des *ductus hepaticus* zu der *porta hepatis* gelangt und durch diese, in einen rechten und linken Ast gespalten, in die Leber eintritt. — Zweige: *art. coronaria ventriculi dextra, gastro-duodenalis, ramus dexter* und *sinister*.

a. *Art. coronaria ventriculi dextra*, rechte Kranzp. des Magens, läuft in der kleinen Curvatur von rechts nach links, vom *pylorus* gegen die *cardia*.

b. *Art. gastro-duodenalis*, Magen-Zwölffingerdarmp., läuft bogenförmig an der hintern Wand der Grenze zwischen *pylorus* und *duodenum* herab und spaltet sich in:

a. *Art. pancreatico-duodenalis*, welche zwischen *duodenum* und *pancreas* verläuft und mit der obersten *art. jejunalis* anastomosirt; und

b. *Art. gastro-epiploica dextra*, rechte Magen-Netzp., welche vor dem *caput pancreatis* zur grossen Curvatur tritt und an dieser zwischen Magen und grossem Netze nach links läuft.

c. *Ramus hepaticus dexter*, der stärkere Zweig, tritt in den *lobulus dexter*, *quadratus* und *Spigelii* der Leber, nachdem er die

a. *Art. cystica*, Gallenblasenp., abgab.

d. *Ramus hepaticus sinister*, dringt in den *lobulus sinister* und *Spigelii*.

Aorta abdominalis.

c. **Art. lienalis** *(s. splenica)*, **Milzp.** — Verl.: geschlängelt und quer nach links, hinter dem Magen am obern Rande des Pancreas hin bis zum *hilus* der Milz, in welche sie mit 3—6 Zweigen eintritt. — Zweige: *artt. pancreaticae* für die Bauchspeicheldrüse, *artt. gastricae breves* und *art. gastro-epiploica sinistra.*

a. *Art. gastro-epiploica sinistra*, linke Magennetzp., tritt vor dem Schwanze des Pancreas zur grossen Curvatur und läuft an dieser, gegen den Pylorus hin.

b. *Artt. gastricae breves s. rami breves*, kurze Magenp., für den *fundus* des Magens.

7) **Art. mesenterica** (*s. mesaraica*) **superior, obere Gekrösp.** — Urspr.: dicht unter der *art. coeliaca*, vor dem 1sten Lendenwirbel. — Verl.: im *mesenterium* mit einem, nach links convexen Bogen ab- u. etwas vorwärts bis in die *regio iliaca dextra.* — Lage: anfangs hinter dem obern Theile des *duodenum* und Pancreas, dann tritt sie zwischen dem untern Rande des letztern und der *pars horizontalis inferior duodeni* zwischen die Blätter des *mesenterium.* — Zweige: aus dem convexen Theile entspringen Zweige für *jejunum* und *ileum*, aus dem concaven für *coecum* und *colon.*

a. *Artt. intestinales*, d. s. *jejunales et ileae*, Dünndarmp., 16—20 Stück, welche sich zwischen den Blättern des *mesenterium* 2—3mal bogenförmig unter einander vereinigen, ehe sie zum Jejunum und Ileum treten. — Beim ganz jungen Embryo entspringt aus einer dieser Arterien die *art. omphalo-mesaraica.*

b. *Art. ileo-colica (s. colica dextra inferior)*, Blind-Grimmdarmp., entspringt in der Mitte des concaven Theiles, etwa der 8. *art. intestinalis* gegenüber, und läuft im *mesocolon dextrum* nach rechts und unten zur Grenze des Dünn- und Dickdarms. — Zweige: einen *ramus ascendens* an das aufsteigende Colon (anastomosirend mit *art. colica dextra)*; einen *ram. descendens* an das *coecum* und *ileum* (anastomosirend mit der letzten *art. ilea)*; und eine *art. appendicularis* für den Wurmfortsatz.

c. *Art. colica dextra (superior)*, rechte Grimmdarmp., entspringt höher als die vorige, läuft im *mesocolon dextrum* zum *colon ascendens* und gibt einen *ram. ascendens* zur *art. colica media* und einen *ram. descendens* zur *art. ilio-colica.*

d. *Art. colica media*, mittlere Grimmdarmp., entspringt aus dem obern Theile der *art. mesenterica superior*, tritt im *mesocolon transversum* nach rechts und vorn zum Quergrimmdarm und anastomosirt durch einen *ram. dexter* mit der *art. colica dextra*, durch einen *ram. sinister* mit der *art. colica sinistra.*

8) **Art. mesenterica** (*s. mesaraica*) **inferior, untere Gekrösp.** — Urspr.: nicht weit über der Theilungsstelle der Aorta. — Verl.: anfangs hinter dem Bauchfelle abwärts, dann im *mesocolon sinistrum* nach vorn, unten und links und spaltet sich in die *art. colica sinistra* und *haemorrhoidalis interna.* Aorta abdominalis.

a. *Art. colica sinistra,* linke Grimmdarmp., tritt mit 2—3 Zweigen zum *colon descendens* und fliesst nach oben mit dem *ramus sinister* der *art. colica media* zusammen.

b. *Art. haemorrhoidalis interna (s. descendens),* innere Mastdarmp., läuft im *mesorectum* zum Mastdarme und dann an der hintern Wand desselben herab. Sie gibt einen Zweig an die *flexura iliaca,* welcher mit der *art. colica sinistra* anastomosirt.

Fig. 171.




a. Zwerchfell. b. *Foramen quadrilaterum.* c. *Foramen oesophageum.* d. *Hiatus aorticus.* e. Lendenwirbelsäule. f. *M. transversus abdominis.* g. *M. iliacus internus.* h. *Os sacrum.* i. *Os coccygis.* k. *M. levator ani.* — 1) *Aorta descendens abdominalis.* 2) Endigung der Bauchaorta in die beiden *artt. iliacae.* 3) *Art. sacra media.* 4) *Art. iliaca communis.* 5) Spaltung der Hüftarterie in die 6) *art. hypogastrica* (*s. iliaca interna*) und 7) *art. cruralis* (*s. iliaca externa*). 8) *Art. spermatica interna.* 9) *Artt. phrenicae inferiores.* 10) *Art. coeliaca.* 11) *Artt. lumbales.* 12) *Art. sacra lateralis.* 13) *Art. ilio-lumbalis.*

---

## C. Artt. iliacae communes, gemeinschaftliche Hüftpulsadern.

Urspr.: in diese beiden Arterien spaltet sich die Bauchaorta vor dem Körper des 4. Lendenwirbels unter einem spitzigen Winkel, aus welchem die unpaare *art. sacra media* entspringt. — Verl.: divergirend nach unten und aussen, und etwas nach hinten gekrümmt. — Lage: hinter dem Bauchfellsacke, dem Harnleiter und der *art. haemorrhoidalis interna,* vor dem Kör-

Artt. iliacae comm. per des 4. und 5. Lendenwirbels, an der innern Seite des *m. psoas*. — Die *art. iliaca communis dextra* ist etwas länger, geht über die *ven. iliaca communis sinistra* hinweg an die innere Seite der *ven. iliaca dextra*; die *art. iliaca communis sinistra* legt sich gleich an die äussere Seite der linken *vena iliaca* und bleibt an dieser. — Zweige: jede dieser Arterien theilt sich vor der *symphysis sacro-iliaca* in die *art. hypogastrica* u. *cruralis*.

a. *Art. sacra media*, mittlere Kreuzknochenp. — Urspr.: aus der hintern Wand der Aorta, unmittelbar über ihrer Spaltung, oder aus dem Theilungswinkel selbst. — Verl.: leicht geschlängelt in der Mitte der vordern Fläche des 5. Lendenwirbels und des Kreuzbeines gerade herab bis zum Steissbeine, wo sie sich in die Aftermuskeln und im Mastdarme verliert. — Lage: anfangs hinter der *vena iliaca sinistra*, dann hinter dem *rectum*. — Zweige: zu den Knochen, Bändern, Nerven und Muskeln an der hintern Beckenwand.

Fig. 172.



Beckenarterien (der linken Seite).

a. *Os sacrum*. b. *Os coccygis*. c. Innere Fläche der vordern Bauchwand. d. *M. iliacus internus*. e. *M. psoas*. f. *M. levator ani*. g. Mastdarm. h. Harnblase. i. Samenbläschen. k. *Vas deferens*. l. *Foramen obturatorium*. m. *Plexus ischiadicus*. n. Eingang in den Inguinalkanal. — 1) *Aorta abdominalis*. 2) *Art. iliaca dextra* (abgeschnitten). 3) *Art. iliaca communis sinistra*. 4) *Art. hypogastrica s. iliaca interna* (*sinistra*). 5) *Art. cruralis s. iliaca externa* (*sinistra*). 6) *Art. obturatoria*. 7) *Artt. vesicales*. 8) *Art. haemorrhoidalis media*. 9) *Art. sacra lateralis*. 10) *Art. glutaea* (*superior*). 11) *Art. ischiadica* (*s. glutaea inferior*). 12) *Art. pudenda communis*. 13) *Art. circumflexa ilium*. 14) *Art. epigastrica* (*inferior*).

## I. *Art. hypogastrica s. iliaca interna*, Beckenpulsader.

Urspr.: vor der *symphysis sacro-iliaca* aus der *art. iliaca communis*. — Verl.: etwas schräg, nach innen und hinten ge-

krümmt, vor der *symphysis sacro-iliaca* in das kleine Becken herab. — Lage: hinter dem Bauchfellsacke, vor der *symphysis sacro-iliaca;* die linke tritt über die *vena iliaca sinistra* hinweg nach innen. — Zweige: entweder nur 2 Zweige, ein *posterior* (mit der *art. ileo-lumbalis, sacra lateralis* und *obturatoria*) und ein *anterior* (mit der *art. umbilicalis, ischiadica, pudenda* und *glutaea*), oder die folgenden 7 Zweige. Art. hypogastrica.

a. Zweige der *art. hypogastrica*, welche sich im Becken verästeln:

1) **Art. ileo-lumbalis** *(s. iliaca anterior)*, **Hüftlendenp.** — Urspr.: nahe am Anfange der *art. hypogastrica.* — Verl.: gebogen und in horizontaler Richtung nach hinten und aussen zur Gegend des 5. Lendenwirbels und der Basis des *os sacrum*, wo sie sich in einen *ramus ad-* u. *descendens* spaltet. — Lage: hinter *m. psoas.* — Zweige: *ram. ascendens* für den *m. quadratus lumborum* und *psoas; ram. descendens* für *m. iliacus internus* und *transversus abdominis*.

2) **Art. sacra lateralis, seitliche Kreuzknochenp.**; bisweilen doppelt. — Verl.: nach hinten, innen und unten zur innern Fläche des *os sacrum*, an dessen Rande (nach aussen von den *foramina sacralia anteriora*) sie herabläuft. — Zweige: ausser denen zu den Knochen, Bändern und Muskeln der hintern Beckenwand, noch Zweige in die *foramina sacralia anteriora*, welche theils in den *canalis spinalis* zur *cauda equina* dringen *(rami spinales)*, theils durch die *foramina sacralia posteriora* zu den Rückenmuskeln *(rami dorsales)*.

3) **Art. umbilicalis, Nabelp.** (beim Embryo); **art. vesicalis** *(superior)*, **Blasenp.** (beim Erwachsenen). Sie ist beim Embryo so stark wie die *art. hypogastrica*, läuft nach vorn und innen zur Seite der Harnblase, krümmt sich dann an dieser zum Nabel hinauf und tritt in den Nabelstrang, wo sie mit der Nabelarterie der andern Seite die *vena umbilicalis* umschlingt und zur Placenta gelangt. Nach der Geburt schliesst sich diese Arterie vom Nabel bis zur Blase u. wird zum *lig. laterale vesicae;* das noch offene Stück heisst dann *art. vesicalis* und gibt die folgenden Zweige:

a. *Artt. vesicales (suprema, media* und *infima)* für den Scheitel, Körper und Fundus der Harnblase.

b. *Art. uterina*, Gebärmutterp., läuft am untern Rande des *lig. uteri latum* zum obern Theile der Scheide und dann stark geschlängelt am Rande des Uterus bis zum *fundus* hinauf.

Art. hypogastrica.

c. *Art. vaginalis*, Scheidenp., läuft an der Seite der Scheide herab.

d. *Art. deferentialis (s. spermatia deferens)*, für die Samenbläschen und das *vas deferens*, welches sie bis zum Nebenhoden hin begleitet.

e. *Art. haemorrhoidalis media*, mittlere Mastdarmp. (bisweilen aus *art. pudenda* oder *hypogastrica* selbst entspringend), läuft an der vordern Wand des Mastdarms herab und gibt Zweige an: *m. levator ani*, Samenbläschen, Prostata oder Scheide.

*b.* Zweige der *art. hypogastrica*, welche aus dem Becken heraustreten:

4) **Art. obturatoria, Hüftlochp.** — Urspr.: bisweilen aus *art. cruralis* oder *epigastrica*. Verl.: sie krümmt sich am obern Theile der Seitenwand des kleinen Beckens nach vorn zum äussern obern Theile des *foramen obturatorium* und durch dieses hindurch zum Schenkel, wo sie sich sogleich in 2 Zweige spaltet. — Lage: dicht unterhalb der *linea arcuata* und dem *m. psoas*. — Zweige: innerhalb des Beckens: zu *m. iliacus internus, levator ani, obturator internus* und ein *ramulus pubicus*; ausserhalb:

a. *Ram. anterior (s. internus)*, verläuft zwischen *m. adductor longus* und *brevis* und gibt den benachbarten Muskeln Zweige, und

b. *Ram. posterior (s. externus)*, gibt die *art. acetabuli* durch die *incisura* der Pfanne, und wendet sich zwischen *m. obturator externus* und *quadratus femoris* nach aussen, um den Knochen herum.

5) **Art. glutaea** *(superior s. iliaca posterior)*, **Gesässp.** — Verl.: nach hinten und aussen zur *incisura ischiadica major*, dann zwischen deren oberem Rande und dem *m. pyriformis* (also oberhalb desselben), zwischen den Nerven des *plexus ischiadicus* hindurch zum Becken heraus und zu dem Gesässe. — Zweige: im Becken zum *m. iliacus* und *obturator internus*, *levator ani*, *pyriformis*, ausserhalb desselben zu den *mm. glutaei*, besonders *medius* und *minimus*.

6) **Art. ischiadica** *(s. glutaea inferior)*, **Sitzbeinp.** — Verl.: vor der vorigen *art.* zur *incisura ischiadica* und durch diese unterhalb des *m. pyriformis*, über dem *lig. spinoso-sacrum* zum Becken heraus. — Zweige: hauptsächlich zu *m. glutaeus maximus*, auch zu den Rollmuskeln.

Art. hypogastrica.

Fig. 173.



Beckenarterien (von oben).

a. Lendenwirbelsäule. b. Harnblase (kleines Becken). c. *M. psoas.* d. *M. iliacus internus.* e. Mastdarm. f. Schambeinfuge. g. *Linea alba.* h. *M. rectus abdominis.* i. Darm im Eingange des Inguinalkanales (*hernia inguinalis externa*). k. Darm in einer Oeffnung an der hintern Wand des Bauchringes (*hernia inguinalis interna*). l. Vordere Bauchwand (innere Fläche). m. *Annulus inguinalis internus*, Abdominalöffnung des Leistenkanales. n. *Vas deferens.* o. *Crista ilei.* p. *Spina ilei anterior superior.* q. *Annulus cruralis.* — 1) *Aorta abdominalis.* 2) *Art. iliaca communis.* 3) *Art. hypogastrica.* 4) *Art. cruralis.* 5) *Art. spermatica interna.* 6) *Art. sacra media.* 7) *Art. obturatoria.* 8) *Art. circumflexa ilium.* 9) *Art. epigastrica* (*inferior*). 10) *Art. pubica.*

Fig. 174.



Innere Schamarterie (am Damme).

a. *Tuber ischii.* b. *Ramus ascendens ischii* und *ramus descendens pubis.* c. *Lig. tuberoso-sacrum*, zerschnitten, so dass sichtbar wird d. das *lig. spinoso-sacrum.* e. *Corpus cavernosum urethrae.* f. *M. bulbo-cavernosus.* g. *Corpus cavernosum penis.* h. *M. ischio-cavernosus.* i. *M. sphincter ani externus.* k. *M. levator ani.* l. *Mm. transversi perinaei.* m. *M. coccygeus.* n. *M. adductor longus.* o. *M. gracilis.* p. *M. adductor magnus.* q. *M. glutaeus maximus.* — 1) *Art. pudenda communis s. interna* (sich um das *lig. spinoso-sacrum* herumschlagend). 2) *Artt. haemorrhoidales externae.* 3) *Art. transversa perinaei.* 4) *Art. bulbo-urethralis.* 5) *Art. dorsalis penis.* 6) *Art. profunda penis.*

7) **Art. pudenda communis** (*s. interna*), **innere Schamp.**, **der Endast der** ***art. hypogastrica.*** — **Verl.: dicht vor der** ***art. ischiadica*** **zur** ***incisura ischiadica major*** **heraus (unterhalb des** ***m. pyriformis***), **schlägt sich dann dicht um das** ***lig. spinoso-sacrum*** **herum u. durch die** ***incisura ischiadica minor*** **wieder nach innen und vorn, um an der innern Fläche des** ***tuber*** **und** ***ramus ascendens ossis ischii*** **zur Schambeinfuge und den Geschlechtstheilen in die Höhe zu steigen. — Zweige: ausser kleinen Zwei-**

Arteria cruralis.

gen zu *m. levator ani; glutaeus maximus, gemelli, obturator internus* und *quadratus femoris*, noch die *artt. haemorrhoidales externae, art. transversa perinaei, bulbo-urethralis, dorsalis* und *profunda penis* oder *clitoridis*.

a. *Artt. haemorrhoidales externae (s. inferiores)*, durchbohren die *fascia perinaei* u. vertheilen sich an den *m. sphincter* und *levator ani*, den Mastdarm und die Haut des Afters.

b. *Art. transversa perinaei*, Dammp., entspringt noch oberhalb des *tuber ischii* aus der *pudenda*, läuft zwischen Haut und *m. transversus perinaei* quer nach innen und dann nach vorn, und endigt in mehrere *artt. scrotales* (od. *labiales) posteriores*.

c. *Art. bulbo-urethralis*, für das *corpus cavernosum urethrae*.

d. *Art. dorsalis penis* (oder *clitoridis)*, läuft auf dem Rücken der Ruthe bis hinter die *corona glandis*, wo sie sich in viele Zweige zerspaltet, die einen Kranz an der Eichel bilden.

e. *Art. profunda penis* (oder *clitoridis)*, verläuft in der Mitte des *corpus cavernosum penis* bis zur Eichel. Einige Zweige derselben (der Erection dienend), die

*Artt. helicinae Mülleri*, bilden rankenartige Auswüchse und ragen, ohne in Capillargefässe überzugehen, in die venösen Zellen hinein.

---

## II. *Art. cruralis*, Schenkelpulsader.

So lange sie noch im Becken läuft, wird sie auch *art. iliaca externa* genannt; am Oberschenkel: *art. femoralis*; in der Kniekehle: *art. poplitaea*. — Urspr.: als äusserer Zweig aus der *art. iliaca communis*. — Verl.: schräg nach aussen und vorn zum *annulus cruralis* herab, tritt durch diesen hindurch und über die Mitte des *ramus horizontalis ossis pubis* (in der Mitte zwischen *spina ilei anterior superior* und *symphysis ossium pubis)* hinweg zum Oberschenkel und wendet sich allmälig an diesem immer mehr zur innern Seite, so dass sie unter den *m. sartorius*, in die Furche zwischen die *mm. adductores* und *m. vastus internus* gelangt, wo sie zu Anfange des letzten Viertels des Oberschenkels die Sehne des *m. adductor magnus* durchbohrt und zur *art. poplitaea* wird. — Lage: im Becken: an der innern Seite des *m. psoas*, hinter dem Bauchfellsacke, vor der *fascia iliaca*; hinter dem *lig. Poupartii* wird sie von der *vagina vasorum cruralium* umgeben, hat die *ven. cruralis* an ihrer innern, den *nerv. cruralis* an der äussern Seite; am Oberschenkel: in der Mitte zwischen *spina ilei anterior superior* und *sym-*

*physis ossium pubis;* dann in einer Furche zwischen *m. pectinaeus* u. *psoas*, nur von der Haut, Lymphdrüsen und *fascia lata* bedeckt; etwa 3'' unter dem *lig. Poupartii* tritt sie hinter den innern Rand des *m. sartorius* und dann ganz von diesem bedeckt in die Furche (s. S. 202) zwischen dem Ursprunge des *m. vastus internus* und den Insertionen der *mm. adductores*. Die *art. cruralis sinistra* legt sich gleich an die äussere Seite der Vene, die *dextra* muss sich aber erst über die *ven. cruralis* hinwegschlagen. — Zweige: als *art. iliaca externa:* die *art. epigastrica* und *circumflexa ilei;* als *art. femoralis:* die *epigastrica superficialis, pudenda externa, circumflexa femoris externa* und *interna*, und *profunda femoris*. Arteria cruralis.

*a.* Zweige der *art. iliaca externa:*

1) **Art. epigastrica** *(inferior s. interna)*, **untere Bauchdeckenp.** — Urspr.: in der Höhe des *lig. Poupartii*, aus der innern Seite der *art. cruralis.* — Verl.: erst horizontal nach innen, dann schräg nach oben und innen, hinter dem *m. rectus abdominis* bis zum Nabel hinauf. — Lage: anfangs vor der *ven. cruralis* und dem *vas deferens* (sich mit diesem kreuzend), unmittelbar vor- und oberhalb des vordern Umfanges des *annulus cruralis*, unterhalb des *annulus inguinalis internus*, auf dem hintern Rande des *lig. Poupartii;* dann: an der hintern Wand des *canalis inguinalis*, in der Mitte zwischen dem *annulus inguinalis externus* und *internus*, durch ein dünnes Blatt der *fascia transversalis* vom Bauchfelle getrennt. Hierauf: am äussern Rande und der hintern Fläche des *m. rectus abdominis*. — Zweige: ausser Muskelästen, die *art. pubica* und *spermatica externa*.

a. *Art. pubica (s. cristae pubis)*, Schambeinp., läuft längs des vordern Randes des *lig. Gimbernati* und der *crista pubis* quer nach innen und fliesst mit der der andern Seite zusammen. Aus dieser Verbindung kommt ein *ramus obturatorius*, welcher am innern Umfange des Schenkelringes und der hintern Fläche des *ramus horizontalis pubis* herabläuft und mit der *art. obturatoria* anastomosirt.

b. *Art. spermatica externa*, äussere Samenp., dringt durch die hintere Wand des *canalis inguinalis* (oder durch *annulus inguinalis internus)* und läuft zur vordern Fläche des Samenstranges (oder *lig. uteri rotundum)* und zum Venusberge.

2) **Art. circumflexa ilii** *(s. epigastrica externa)*, **Kranzp. der Hüfte.** — Urspr.: der vorigen *art.* gegenüber oder

Arteria cruralis.

etwas tiefer aus der äussern Seite der *art. cruralis.* — **Verl.:** nach aussen und oben gegen die *spina ilei anterior superior* und von hier bogenförmig längs des *labium internum cristae ilei*, der *art. ileo-lumbalis* entgegen. — **Lage:** hinter dem *lig. Poupartii*, anfangs von der *fascia iliaca* und *transversalis* umgeben, dann nur vom Bauchfelle bedeckt. — **Zweige:** an die benachbarten Muskeln und Lymphdrüsen.

Fig. 175.



Schenkelart. (in der rechten Leistengegend).

a. Vordere Bauchwand (*m. obliquus externus*). b. *M. obliquus internus.* c. *M. transversus abdominis.* d. *Lig. Poupartii* (*canalis inguinalis* von vorn geöffnet). e. Samenstrang. f. *M. sartorius.* g. *M. tensor fasciae latae.* h. *M. rectus femoris.* i. *M. pectinaeus.* k. *M. adductor longus.* l. *M. glutaeus medius.* m. *M. rectus abdominis.* — 1) *Art. cruralis.* 2) *Art. epigastrica* (*inferior*). 3) *Art. circumflexa ilium.* 4) *Art. profunda femoris.* 5) *Art. circumflexa femoris externa.*

*b.* Zweige der *art. femoralis:*

3) **Art. epigastrica superficialis, oberflächliche Bauchdeckenp.**, durchbohrt den *processus falciformis fasciae latae* und hat dann unter der Haut und *fascia superficialis* des Bauches, vor dem *lig. Poupartii* und *m. obliquus externus*, einen ähnlichen Verlauf wie die *art. epigastrica interna* innen.

4) **Artt. pudendae externae, äussere Schamp.**, gewöhnlich 2 Stück, welche oberflächlich und in querer Richtung nach innen zu den äussern Geschlechtstheilen laufen (*artt. scrotales* oder *labiales anteriores*).

5) **Art. profunda femoris, tiefe Schenkelp.** — **Urspr.:** bald höher, bald tiefer aus der hintern Wand der *art. cruralis.* — **Verl.:** sie läuft hinter der Schenkelp. nach innen und unten, dann nach hinten zwischen die *mm. adductores.* — **Lage:** hinter der *art. cruralis*, aber etwas mehr nach aussen als diese, vor dem Ende des *m. psoas* und *iliacus internus*, dann vor der Insertion des *m. pectinaeus* und zuletzt zwischen *adductor longus* u. *brevis.* — **Zweige:** *art. circumflexa femoris externa* und oft auch die *interna*, *artt. perforantes*, *art. nutritia magna.*

Arteria cruralis.

Fig. 476.



Arterien der vordern Fläche des (linken) Schenkels.

a. *M. iliacus internus.* b. *M. psoas.* c. *M. glutaeus medius.* d. *M. vastus externus.* e. *M. pectinaeus.* f. *M. adductor longus.* g. *M. gracilis.* h. *M. adductor magnus.* i. *M. vastus internus.* k. *Tendo communis extensorius.* l. *M. cruralis.* m. *Patella.* n. *Lig. patellae.* — 1) *Art. iliaca communis.* 2) *Art. hypogastrica.* 3) *Art. iliaca externa s. cruralis.* 4) *Art. femoralis.* 5) *Art. circumflexa femoris interna.* 6) *Art. profunda femoris.* 7) *Art. circumflexa femoris externa.*

Fig. 477.



Arterien an der hintern Fläche des Beckens und Oberschenkels.

a. *Trochanter major.* b. *M. glutaeus medius.* c. *M. pyriformis.* d. *Tuber ischii.* e. *Lig. tuberoso-sacrum.* f. *Mm. gemelli, obturatores* und *quadratus femoris.* g. *M. obturator internus* (innerhalb des Beckens). h. Langer Kopf des *m. biceps femoris.* i. *M. semimembranosus.* k. *M. adductor magnus.* l. *M. vastus externus.* m. Kurzer Kopf und n. Schwanz des *m. biceps femoris.* o. Aeusserer und p. innerer Kopf des *m. gastro-cnemius.* — 1) *Art. glutaea (superior).* 2) *Art. ischiadica s. glutaea inferior.* 3) *Art. pudenda communis.* 4) *Artt. perforantes* (der *art. profunda femoris*). 5) *Art. cruralis* wird, nachdem sie durch den *m. adductor magnus* getreten ist, zur 6) *art. poplitaea.* 7) *Artt. surales s. rami gastro-cnemici.*

a. *Art. circumflexa femoris externa,* äussere Kranzp. des Oberschenkels, entspringt gewöhnlich aus der *art. profunda femoris*, läuft hinter *m. rectus femoris* und *sartorius* quer nach aussen, um die vordere und äussere Fläche des Schenkelhalses herum, theilt sich in einen *ram. ad-* und *descendens* und versieht die benachbarten Muskeln mit Zweigen.

b. *Art. circumflexa femoris interna,* ist sehr oft ein Zweig der *art. cruralis.* Sie läuft quer nach innen, dringt dann zwischen *m. pectinaeus* u. *adductor longus* nach hinten in die Tiefe,

Arteria cruralis. und spaltet sich am *trochanter minor* in einen *ramus superior* und *inferior*.

a. *Ram. superior*, steigt hinter dem Schenkelhalse, zwischen *m. obturator externus* und *quadratus femoris* zum Kapselbande und *trochanter major* in die Höhe.

b. *Ram. inferior*, läuft zwischen *m. quadratus femoris* und *adductor magnus* nach hinten und vertheilt sich an den Beugern des Unterschenkels.

c. *Artt. perforantes*, eine *prima*, *secunda* und *tertia*, durchbohren die *mm. adductores* und verbreiten sich mit ihren Zweigen in diesen Muskeln und in denen an der hintern Fläche des Oberschenkels. — Aus der *art. perforans prima* entspringt die *art. nutritia superior*, aus der *tertia* die *art. nutritia magna ossis femoris*.

6) **Art. articularis genu superficialis, oberflächliche Kniegelenkp.**, entspringt aus der *art. cruralis*, kurz vorher ehe dieselbe durch den *m. adductor magnus* dringt. Sie läuft unter dem *m. sartorius* bis zum *condylus internus femoris* und tritt in das *rete articulare genu*.

## III. *Art. poplitaea*, Kniekehlenp.

Urspr.: sie ist die Fortsetzung der *art. cruralis* und reicht von der Stelle, wo diese durch den *m. adductor magnus* tritt, bis zum obern Fünftel des Unterschenkels. — Verl.: anfangs etwas schräg nach aussen herabsteigend zur Kniekehle und dann in der Mitte dieser gestreckt u. senkrecht nach unten. — Lage: nahe an der hintern Fläche des *os femoris*, anfangs zwischen dieser und dem *m. semimembranosus*; dann oben zwischen *m. biceps* und *semitendinosus*, unten zwischen den Köpfen des *m. gastro-cnemius*. Sie liegt, von vielem lockern fettreichen Zellgewebe umgeben, hinter dem *lig. poplitaeum* und *m. poplitaeus*, im obern Theile der Kniekehle vor der *vena poplitaea* und dem *nerv. tibialis*, im untern wendet sich aber die Vene an ihre äussere, der Nerv an ihre innere Seite. Am Unterschenkel tritt sie dann durch den *m. soleus* in die Tiefe und spaltet sich in die *art. tibialis antica* und *postica*. — Zweige: zum Kniegelenke und den Wadenmuskeln.

1) **Art. articularis genu superior externa, obere äussere Kniegelenkp.**, läuft dicht am Knochen oberhalb des *condylus femoris externus* quer nach aussen und vorn, und hilft das *rete articulare genu* bilden; sie gibt oft

a. *Art. articularis genu superior media (s. azyga)*, welche sich an der hintern Fläche des Kniegelenkes verbreitet.

2) **Art. articularis genu superior interna**, läuft oberhalb des *condylus internus femoris* auf dem Knochen quer nach innen und vorn und hilft das *rete articulare genu* bilden. Arteria poplitaea.

3) **Art. articularis genu inferior externa**, schlägt sich dicht um den *condylus externus tibiae* nach aussen u. vorn, oberhalb des *capitulum fibulae*, und trägt zur Bildung des *rete articulare genu* bei.

Fig 178.



Becken- und Schenkelarterie (von der innern Seite am linken Beine).

a. *Os sacrum*, Kreuzbein. b. *Os coccygis*, Steissbein. c. *Os pubis* (*symphysis*), Schambein. d. *Mm. psoas* und *iliacus internus*, runder Lenden- und innerer Hüftbeinmuskel. e. *M. obturator internus*, innerer Hüftlochmuskel. f. *Foramen obturatorium s. ovale*, Hüftloch. g. *M. pyriformis*, birnförmiger Muskel. h. Mastdarm, *intestinum rectum*. i. *M. adductor magnus*, grosser Schenkelanzieher. k. *M. vastus internus*, innerer dicker Schenkelmuskel. l. *M. rectus femoris*, gerader Schenkelmuskel. m. *M. semitendinosus*, halbsehniger und n. *M. semimembranosus*, halbhäutiger Muskel. o. *M. glutaeus maximus*, grosser Gesässmuskel. p. *M. sartorius*, Schneidermuskel. — 1) *Art. iliaca communis* (*sinistra*). 2) *Art. hypogastrica*. 3) *Art. obturatoria*. 4) *Art. cruralis*. 5) *Art. profunda femoris*. 6) Durchtritt der *art. cruralis* durch den *m. adductor magnus* in die Kniekehle. 7) *Art. poplitaea*.

4) **Art. articularis genu inferior interna**, schlägt sich unterhalb des *condylus internus tibiae* dicht am Knochen nach innen und vorn und hilft das *rete articulare genu* bilden. Bisweilen gibt sie die

Arteriae cruris et pedis.

a. *Art. articularis genu inferior media (s. azyga),* welche die Mitte der hintern Fläche des Kapselbandes durchbohrt und sich im Innern des Gelenks verbreitet.

5) **Artt. surales** *(s. rami gastro-cnemici)*, **Wadenmuskelp.** 4—6 Stück für den *m. gastro-cnemius, soleus* und *plantaris.*

---

## Artt. cruris et pedis,

d. i. *art. tibialis antica* und *postica.*

## IV. *Art. tibialis antica*, vordere Schienbeinp.

Ursprung: unter einem spitzigen Winkel aus der vordern Fläche der *art. poplitaea,* sobald diese unter den *m. soleus* getreten ist. — Verl.: dringt sogleich zwischen dem obern Ende der *tibia* und *fibula,* über dem obern Rande des *lig. interosseum,* zur vordern Fläche des Unterschenkels und läuft hier, sich allmälig etwas nach vorn und innen wendend, herab, tritt dann über die Mitte der Vorderfläche des Fussgelenkes zum Rücken des Fusses, wo sie nun auch *art. dorsalis pedis s. pediaea* heisst, und endigt sich am *interstitium interosseum I.* in zwei Zweige. — Lage: am obern Theile des Unterschenkels dicht auf dem *lig. interosseum,* zwischen *m. tibialis anticus* und *extensor digitorum longus,* am untern Theile auf der vordern äussern Fläche der *tibia* zwischen *m. tibialis anticus* und *extensor hallucis longus;* am Fussgelenke liegt sie unmittelbar am *lig. capsulare* in der mittlern Scheide des *lig. cruciatum,* von der Sehne des *m. extensor digitorum longus* bedeckt; auf dem Fussrücken ist sie von der *fascia dorsalis pedis* bedeckt und liegt zwischen *m. extensor hallucis longus* und *brevis.* — Zweige: *art. recurrens tibialis,* Muskelzweige, *art. malleolaris externa* und *interna, tarsea externa* und *interna, metatarsea,* und die 2 Endäste: *art. interossea dorsalis prima* und der *ramus plantaris profundus.*

*a.* Zweige der *art. tibialis antica:*

1) **Art. recurrens tibialis, zurücklaufende Schienbeinp.** — Urspr.: am obern Rande des *lig. interosseum.* — Verl.: dicht am Knochen, den Kopf des *m. tibialis anticus* und *extensor digitorum longus* durchbohrend, zur Kniescheibe in die

**Höhe. — Lage: auf der vordern äussern Fläche des obern Endes der *tibia*, am äussern Rande des *lig. patellae*. — Zweige:** zu den Muskeln, welche sie durchbohrt, zum *lig. patellae* und *rete articulare genu*. Arteriae cruris et pedis.

2) **Art. malleolaris externa, äussere Knöchelp.**, läuft vom Stamme der *art. tibialis antica* quer nach aussen auf den äussern Knöchel und bildet hier mit der *art. peronaea* u. *tarsea externa* das *rete malleolare externum*, welches Zweige zu dem Fussgelenke, den *mm. peronaei* und *extensores digitorum breves* gibt.

3) **Art. malleolaris interna**, schlägt sich um den innern Knöchel und bildet mit der *art. malleolaris posterior* das *rete malleolare internum* für das Fussgelenk.

*b.* **Zweige** der *art. dorsalis pedis s. pediaea:*

4) **Art. tarsea externa, äussere Fusswurzelp. — Urspr.** in der Gegend des *collum astragali*. — **Verl.:** über den *astragalus*, *calcaneus* u. das *os cuboideum* zum äussern Rande der Fusswurzel und spaltet sich hier in 2 Zweige. — **Lage:** dicht auf den Knochen, unter *m. extensor digitorum brevis*. — **Zweige:** *ramus posterior*, welcher ins *rete malleolare externum* eingeht, und *ram. anterior*, der mit der *art. metatarsea* den *arcus dorsalis* bildet und die

a. *Art. dorsalis digiti V. externa*, für den äussern Rand der Dorsalfläche der 5. Zehe abgibt.

5) **Art. tarsea interna, innere Fusswurzelp.**, läuft auf der Mitte der Fusswurzel schräg nach innen und vorn, über das *os cuneiforme I.* gegen das *os metatarsi I.* hin zum innern Fussrande und gibt ihre Zweige zum *m. extensor brevis* und *abductor hallucis*, Fussgelenke und zur Fusswurzel.

6) **Art. metatarsea, Mittelfussp. — Urspr.:** auf dem *os naviculare*, aus dem äussern Theile der *art. pediaea*. — **Verl.:** bogenförmig nach aussen, um mit dem *ramus anterior* der *art. tarsea externa* den *arcus dorsalis* zu bilden, aus dessen convexem Theile die *artt. interosseae dorsales* entspringen.

7) **Art. interossea dorsalis prima** *(s. dorsalis hallucis)*, der eine Endast der *art. pediaea*, läuft im *interstitium interosseum I.* vorwärts und gibt:

a. *Art. dorsalis hallucis interna*, für den innern Rand des Rückens der grossen Zehe;

b. *Art. dorsalis hallucis externa*, für deren äusseren Rand, und

c. *Art. dorsalis digiti II. interna*, für den inneren Rand der 2. Zehe.

8) **Ramus plantaris profundus**, der andere Endast der *art. pediaea*, welcher zwischen 1. und 2. Mittelfussknochen in die Fusssohle dringt und hier den *arcus plantaris profundus* bilden hilft.

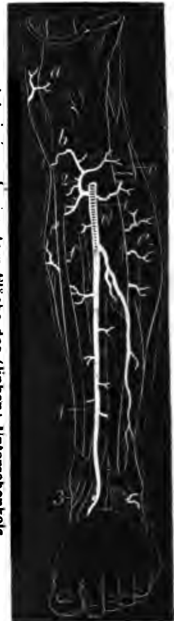
Fig. 179.



Arterien an der hintern Fläche des (linken) Unterschenkels.

a. *Os femoris.* b. Aeusserer und c. innerer Kopf des *m. gastro-cnemius.* d. *M. popolitaeus.* e. *M. soleus.* f. *Fibula.* g. *Mm. peronaei.* h. *M. tibialis posticus.* i. *M. flexor digitorum communis longus.* — 1) *Art. poplitaea.* 2) *Art. articularis genu superior externa* und 3) *interna.* 4) *Art. articularis genu inferior interna* und 5) *externa.* 6) *Art. tibialis antica.* 7) *Art. tibialis postica.* 8) *Art. peronaea.*

Fig. 180.



Arterien an der vordern Fläche des (linken) Unterschenkels.

a. *Patella*, Kniescheibe. b. *Lig. patellae*, Kniescheibenband. c. *M. tibialis anticus.* d. *M. extensor digitorum communis longus.* e. Wadenmuskeln. f. *Tibia*, Schienbein. — 1) *Art. tibialis antica.* 2) *Art. recurrens tibialis.* 3) *Art. pediaea s. dorsalis pedis.*

## V. *Art. tibialis postica*, hintere Schienbeinp.

Urspr.: sie ist die Fortsetzung der *art. poplitaea*, nachdem die *art. tibialis antica* abgegangen ist. — Verl.: senkrecht steigt

sie an der hintern Fläche des Unterschenkels u. des innern Knöchels herab, biegt sich um die untere Fläche des letztern und um die innere Fläche des *calcaneus* nach unten und vorn zur Fusssohle, wo sie in die *art. plantaris externa* und *interna* endigt. — **Lage**: zuerst zwischen *m. soleus* und *tibialis posticus* (wo sie die *art. peronaea* abgibt), dann an der hintern Fläche des *m. tibialis posticus* und *flexor digitorum longus*, anfangs noch hinterwärts vom innern Rande des *m. soleus* bedeckt, am untern Drittel des Unterschenkels aber neben dem innern Rande der Achillessehne, nur von der *fascia* bedeckt. Da wo sie sich in die Fusssohle biegt, hat sie ihre Lage an der innern Fläche des *calcaneus*, unter dem *lig. laciniatum internum*, zwischen der Sehne des *m. flexor hallucis* und *digitorum longus*. Ihre Spaltung in die *artt. plantares* befindet sich oberhalb des *m. abductor hallucis*, am innern Rande der *caro quadrata*, nahe vor der *tuberositas calcanei*. — **Zweige**: *art. peronaea, artt. nutritiae, musculares, plantares*. Arteriae cruris et pedis.

1) **Art. peronaea s. fibularis** *(communis)*, **Wadenbeinp.** — **Urspr.**: nicht weit unter dem Anfange der *art. tibialis postica*, unter einem spitzigen Winkel aus dieser. — **Verl.**: längs der innern hintern Fläche der *fibula*, parallel mit der *art. tibialis postica*, gegen den äussern Knöchel herab, oberhalb welches sie sich in einen *ram. anterior* und *posterior* spaltet. — **Lage**: hinterwärts vom *m. soleus* bedeckt, zwischen *m. tibialis posticus* und *flexor hallucis longus*. — **Zweige**: an die benachbarten Muskeln, eine *art. nutritia fibulae, malleolaris posterior interna, ram. anterior* und *posterior*.

a. *Art. malleolaris posterior interna (s. transversa)*, läuft dicht auf der hintern Fläche des untern Endes der *tibia*, quer hinüber zum innern Knöchel in das *rete malleolare internum*.

b. *Art. peronaea anterior (s. perforans)*, durchbohrt das *lig. interosseum* u. tritt in das *rete malleolare externum*.

c. *Art. peronaea posterior*, die Fortsetzung des Stammes, läuft hinter dem äussern Knöchel zur äussern Fläche des *calcaneus* herab und geht ins *rete malleolare externum* über.

2) **Art. nutritia tibiae**, welche durch das *foramen nutritium* an der hintern Fläche der *tibia* in die Markzellen eindringt.

3) **Art. plantaris interna, innere Fusssohlenp.** — **Urspr.**: sie ist der innere und kleinere Endast der *art. tibialis postica*. — **Verl.**: am innern Rande der Fussohle vorwärts. — **Lage**: zwischen *m. flexor digitorum brevis* und *abductor hal-*

*lucis*, nach unten von den Rändern dieser Muskeln, und der *fascia plantaris* bedeckt. — Zweige: zu den Muskeln und Bändern der Fusssohle, zum *arcus plantaris superficialis* u. die

a. *Art. plantaris hallucis interna (s. tibialis)*, für den innern Rand der Plantarfläche der grossen Zehe.

4) **Art. plantaris externa, äussere Fusssohlenp.** — Urspr.: ist der äussere und tiefere Endast der *art. tibialis postica*. — Verl.: schief gegen den äussern Rand der Fusssohle hin und an diesem nach vorn, dann bogenförmig an dem Mittelfussknochen nach innen, um mit dem *ram. plantaris profundus* der *art. pediaea* zum *arcus plantaris profundus* zusammenzufliessen. — Lage: zwischen *m. flexor digitorum brevis* u. *caro quadrata*, dann an der innern Seite des *m. abductor digiti V*. — Zweige: zu den Fusssohlen-Muskeln, dem *arcus plantaris superficialis* und *profundus*, und die

a. *Art. plantaris digiti V. externa*, für den äusseren Rand der Plantarfläche der 5. Zehe.

Fig. 181.



Arterien des linken Fussrückens.

a. *Tibia*, Schienbein. b. *M. tibialis anticus*, vorderer Schienbeinmuskel. c. *M. extensor hallucis longus*, langer Strecker der grossen Zehe. d. *M. extensor digitorum communis longus*, langer gemeinschaftlicher Strecker der Zehen. e. *M. extensor hallucis brevis*, kurzer Strecker der grossen Zehe. f. *M. extensor digitorum communis brevis*, kurzer gemeinschaftlicher Zehenstrecker. — 1) *Art. pediaea s. dorsalis pedis*, Fussrückenarterie, Fortsetzung der *art. tibialis antica*. 2) *Art. malleolaris externa*, äussere Knöchelarterie. 3) *Art. malleolaris interna*. 4) *Art. tarsea externa*, äussere Fusswurzelarterie. 5) *Art. tarsea interna*. 6) *Art. metatarsea (arcus dorsalis)*, Mittelfussarterie, den Fussrückenbogen bildend.

Arteriae pedis.

Fig. 182.



Arterien des (linken) Fussrückens.

a. *Astragalus*, Sprungbein. b. *Calcaneus*, Fersenbein. c. *Os cuboideum*, Würfelbein. d. *Tuberositas ossis metatarsi V.* e. *Os naviculare*, Kahnbein. f. *Ossa cuneiformia*, Keilbeine. — 1) *Art. pediaea s. dorsalis pedis*, Fussrükkenarterie, d. i. die Fortsetzung der vordern Schienbeinarterie (*art. tibialis antica*). 2) *Art. tarsea externa.* 3) *Art. tarsea interna*, innere Fusswurzelarterie. 4) *Arcus dorsalis pedis* (*arteria metatarsea*). 5) *Arteria dorsalis hallucis interna.* 6) *Art. interossea dorsalis I* (sich spaltend in die *art. dorsalis externa hallucis* und *interna digiti II.*). 7) *Art. interossea dorsalis secunda*, 8) *tertia* und 9) *quarta.* 10) *Art. dorsalis externa digiti V.* 11) *Art. plantaris profunda*, Endast der *art. pediaea*, durch das 1ste *interstitium metatarseum* in die Fusssohle tretend.

## Gefässbogen des Fusses.

1) **Arcus dorsalis pedis** *(s. tarseus dorsalis)*, **Fussrükkenbogen**, liegt auf der Dorsalfläche der Fusswurzelknochen auf, mit seiner Convexität gegen die Zehen gekehrt. Er wird gebildet: von der *art. metatarsea* und dem *ramus anterior* der *art. tarsea externa.* Aus seiner Convexität entspringen ausser kleinen Zweigen, die ein *rete carpeum dorsale* bilden:

a. *Artt. interosseae (metatarsi) dorsales*, 3 Stück (die 2., 3. und 4.), welche auf den *mm. interossei externi* im 2., 3. und 4. *interstitium interosseum* bis zu den Köpfchen der *ossa metatarsi* verlaufen und sich hier gabelförmig in 2 Zweige, d. s. die

a. *Artt. digitales dorsales*, spalten, welche sich an den einander ansehenden Rändern zweier Zehen bis zu den Spitzen verbreiten.

2) **Arcus plantaris sublimis**, **oberflächlicher Fusssohlenbogen**, ist nur unvollkommen und liegt zwischen der *fascia plantaris* und den *flexores breves.* Er wird gebildet: von Zwei-

gen der *art. plantaris externa* und *interna*; er gibt kleine Aestchen zu den Fusssohlenmuskeln.

3) **Arcus plantaris profundus, tiefer Fusssohlenbogen**, liegt in der Tiefe der Fusssohle, dicht an den hintern Enden der Mittelfussknochen und den *mm. interossei interni*. Er wird gebildet: von dem Endaste der *art. plantaris externa* und dem *ramus plantaris profundus* der *art. pediaea*. Aus ihm entspringen:

a. *Artt. interosseae (metatarsi) plantares*, 3 Stück (die 2., 3. und 4.), welche im 2., 3. und 4. *interstitium interosseum* bis zu den Köpfchen der Mittelfussknochen vorwärts laufen, wo sich jede gabelförmig in 2

α. *Artt. digitales plantares* spaltet, von denen die eine am innern, die andere am äussern Rande zweier neben einander stehender Zehen bis zur Spitze läuft.

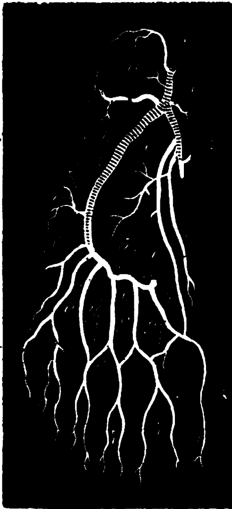
Fig. 183.



Oberflächliche Arterien der (linken) Fusssohle.

a. Ferse, *calx*. b. *M. abductor hallucis*, Abzieher der grossen Zehe. c. *M. quadratus plantae (s. caro quadrata Sylvii)*, viereckiger Fusssohlenmuskel. d. Sehne des *m. flexor digitorum communis longus*. e. Sehne des *m. flexor hallucis longus*. f. *Mm. lumbricales*, Spulwurmmuskeln. g. *M. abductor* und *flexor digiti V.*, Abzieher und Beuger der kleinen Zehe. — 1) *Art. tibialis postica*, hintere Schienbeinarterie. 2) *Art. plantaris externa*, äussere Fusssohlenarterie. 3) *Art. plantaris hallucis interna*. 4) *Art. plantaris interna*, innere Fusssohlenarterie, (den *arcus plantaris sublimis* bildend). 5) *Art. interossea plantaris III*. 6) *Art. plantaris hallucis interna*.

Fig. 184.



Tiefe Arterien der (linken) Fussohle.

a. Ferse, *calx*. b. *Lig. calcaneo-cuboideum plantare*. c. *Tuberositas ossis metatarsi V*. d. *Ossa tarsi* (*naviculare*, *cuneiformia*). e. *Os metatarsi hallucis*. f. *M. flexor brevis digiti V.*, kurzer Beuger der kleinen Zehe. g. *Mm. interossei pedis*, Zwischenknochenmuskeln des Fusses. — 1) *Art. tibialis postica*, hintere Schienbeinarterie. 2) *Art. plantaris interna*, innere Fusssohlenarterie. 3) *Art. plantaris externa*, äussere Fusssohlenarterie. 4) *Art. pediaea* (*ramus plantaris profundus*) zwischen dem 1. und 2. Mittelfussknochen vom Rücken des Fusses in die Planta tretend. 5) *Arcus plantaris profundus*, tiefer Fusssohlenbogen. 6) *Artt. interosseae plantares*. 7) *Artt. digitales plantares*. 8) *Art. plantaris hallucis interna*.

---

# Venen des grossen Kreislaufes,

d. s. *vena cava superior* und *inferior*, und *vv. cordis*.

## A. *Venae cordis s. cardiacae*, Herzblutadern.

1) **Vena coronaria magna** *(s. sinistra)* **cordis**, **grosse Herzv.**, nimmt die meisten kleinen Herzvenen auf, entspringt vom linken und vordern Theile des Herzens, und läuft im hintern Theile des *sulcus transversus* von links nach rechts, um sich in den hintern untern Umfang des *atrium dextrum* zu ergiessen. Sie nimmt auf:

a. *Ven. coronaria cordis media (s. posterior)*, die von dem hintern Theile des Herzens entspringt und im *sulcus longitudinalis* von der Spitze hinauf läuft, um sich in die vorige Vene, kurz vor ihrer Einmündung zu ergiessen.

Vena cava superior.

b. *Ven. coronaria cordis dextra*, entspringt am rechten Rande des Herzens, und läuft im *sulcus transversus* von rechts nach links zur *ven. magna*.

2) **Venae minores cordis, kleine Herzv.**, entspringen aus den Wänden der Ventrikel und hauptsächlich der Atrien, und ergiessen sich entweder in die vorigen *vv.* oder direct in das *atrium dextrum*, wo ihre Mündungen *foramina Thebesii* heissen.

## B. *Vena cava superior s. descendens*, obere Hohlvene.

Entspricht, hinsichtlich ihrer Zweige, dem *arcus aortae*. — Urspr.: vor dem 3. Brustwirbel, hinter dem 1. Rippenknorpel der rechten Seite, durch den Zusammenfluss der beiden *vv. anonymae*. — Verl.: sie steigt in dem rechten obern Theile der Brusthöhle von vorn und links nach hinten und rechts zum *atrium dextrum* herab. — Lage: das obere Stück liegt ausserhalb des Herzbeutels, hinter dem 1. u. 2. rechten Rippenknorpel, vor dem 3. u. 4. Brustwirbel, vorn von der *glandula thymus* bedeckt und gränzt nach rechts an das *mediastinum anticum dextrum*, nach links an die *art. anonyma* und *aorta ascendens*. Das untere Stück ist vom Herzbeutel umgeben u. liegt vor dem rechten *bronchus*, der rechten *art. pulmonalis* und den *vv. pulmonales dextrae*. — Zweige: *v. anonyma dextra* und *sinistra*, und *v. azygos*.

I. **Venae anonymae (s. jugulares communes), gemeinschaftliche Drosselvenen**, eine *dextra* und *sinistra*. — Urspr.: in der obern Oeffnung der Brusthöhle, hinter der *articulatio sterno-clavicularis* (s. S. 114) vor der *art. subclavia*, durch den Zusammenfluss der *ven. jugularis interna, externa* und *subclavia*. — Verl.: die rechte steigt senkrecht hinter dem 1. Rippenknorpel herab, die linke läuft quer nach rechts und unten. — Lage: die rechte hat an ihrer rechten Seite die Lunge, links und hinten die *art. anonyma*, rechts und hinten den *nerv. phrenicus*, vorn die *art. mammaria interna dextra*; die linke liegt hinter dem *manubrium sterni* und der *glandula thymus*, dicht über dem *arcus aortae*, vor der *art. subclavia, carotis sinistra* und *anonyma*. — Zweige: ausser der *v. jugularis interna, externa* und *subclavia*, noch:

*a)* tiefe Halsvenen, als: *vv. vertebrales* und *v. thyreoidea inferior*; — *b)* von den Wänden des Thorax: *vv. mammaria interna* und *intercostalis prima*; — *c)* aus dem vordern Mittelfellraume: *vv. mediastinae, pericardiacae, thymicae, bronchiales*.

1) **Vena jugularis interna** *(s. cephalica communis)*, **innere Drosselader**; entspricht der *carotis communis*. — Urspr.: in der Gegend des *os hyoideum*, an der hintern und äussern Seite der Spaltung der *carotis communis*, durch den Zusammenfluss der *ven. cephalica anterior* und *posterior*. — Verl.: gestreckt an der Seite und in der Tiefe des Halses herab bis hinter die *articulatio sterno-clavicularis*. — Lage: an der äussern Seite der *carotis communis* und des *nerv. vagus*, in eine Scheide der *fascia cervicalis* mit diesen beiden eingeschlossen, aber durch dünne Scheidewand von ihnen getrennt. — Zweige: ausser den *vv. cephalicae*, noch:

Vena cava superior.

*Ven. thyreoidea superior* (mit der *v. laryngea superior*) und *media s. lateralis* (letztere bisweilen doppelt), aus der Schilddrüse und aus den Muskeln des Larynx.

a. **Vena cephalica anterior s. externa** *(s. facialis communis)*, **vordere Kopfv.** oder **gemeinschaftliche Gesichtsv.**; entspricht der *carotis externa*. — Urspr: nahe unter dem *angulus maxillae* durch den Zusammenfluss der *ven. facialis anterior* und *posterior*. — Verl.: schräg nach hinten und unten. — Lage: an der äussern Seite der *carotis externa*, unter dem *m. platysma-myoides* und *fascia cervicalis*. — Zweige: ausser den *vv. faciales*, zuweilen noch:

*V. thyreoidea* und *laryngea superior*; — *vv. pharyngeae* und *v. lingualis*.

a) *Vena facialis anterior*, vordere Gesichtsv.: entspricht der *art. maxillaris externa*, von welcher sie mehr nach aussen und hinten, aber oberflächlicher und weniger geschlängelt im Gesichte herabläuft. — Urspr.: unterhalb des Wangenbeins durch einen *ramus superficialis* und einen *profundus*. — Zweige: ausser den beiden *ramis*, noch:

*Vv. labiales inferiores, buccales, massetericae, parotideae* und *v. submentalis*.

aa. *Ramus superficialis*, entsteht durch: *v. frontalis, supraorbitalis, dorsalis nasi* und *ophthalmica cerebralis* und nimmt auf: *vv. nasales laterales, palpebrales* und *labiales superiores*.

*V. ophthalmica cerebralis*, entspricht der *art. ophthalmica*, tritt durch die *fissura orbitalis superior* u. senkt sich in den *sinus cavernosus* ein.

bb. *Ramus profundus*, entspricht dem obern Theile der *art. maxillaris interna* und fängt in der *fossa spheno-maxillaris* an, durch den Zusammenfluss der *v. ophthalmica facialis, spheno-palatina, infraorbitalis, alveolaris posterior, Vidiana* und *pterygo-palatina*; sie nimmt *vv. temporales profundae* auf.

*V. ophthalmica facialis*, entspringt in der Tiefe der Augenhöhle, liegt unter dem *nerv. opticus* und tritt mit ihrem hintern Ende durch die *fis-*

*sura orbitalis superior* in den *sinus cavernosus*, mit dem vordern Ende aber durch die *fissura orbitalis inferior* in die *ven. facialis anterior*.

b) *Vena facialis posterior*, hintere Gesichtsv.; liegt hinter dem Aste des Unterkiefers, in der Parotis, an der äussern Seite des obern Endes der *carotis externa*, und entsteht, etwas über dem *angulus maxillae inferioris* durch den Zusammenfluss eines *ram. superficialis* und *profundus*. Ausser diesen Aesten nimmt sie noch auf:

*Vv. articulares, tympanicae, auriculares anteriores, parotideae* und *v. stylo-mastoidea*.

aa. *Ramus superficialis* (*s. ven. temporalis communis*), entspricht der *art. temporalis*, unmittelbar hinter welcher sie verläuft. Sie entsteht gleich über der Wurzel des Jochbogens durch die *v. temporalis superficialis* und *profunda* (von denen erstere den *ram. occipitalis*, letztere den *ram. frontalis art. temporalis* gleicht), und nimmt auf: *vv. auriculares anteriores, transversae faciei* und *parotideae*.

bb. *Ramus profundus* (*s. ven. maxillaris interna*), die aber nur dem untern Theile der *art. maxillaris interna* entspricht und aus dem *plexus pterygoideus* (*s. maxillaris internus*) entspringt.

b. **Vena cephalica posterior s. interna** (*s. ven. jugularis cerebralis*), **innere Kopfvene**; entspricht der *carotis interna*. — Urspr.: im *foramen jugulare*, wo sie eine sackförmige Erweiterung, *bulbus venae jugularis*, bildet, als unmittelbare Fortsetzung des *sinus transversus* (s. b. *dura mater*). — Verl.: sie steigt unmittelbar hinter der *carotis interna* etwas schräg nach vorn und aussen herab, sich allmälig an die äussere Seite der *carotis interna* wendend, und geht in der Gegend des *os hyoideum* in die *ven. jugularis interna* über. — Zweige: unterhalb des *foramen jugulare*, sind: *vv. pharyngeae* und *v. lingualis*.

2) **Vena jugularis externa s. superficialis, äussere Drosselader.** — Urspr.: in der Gegend unter dem Ohre durch den Zusammenfluss der *vv. occipitales* und *auriculares posteriores*, wo sie durch einen kurzen Ast mit der *v. facialis posterior* in Verbindung steht. — Verl.: oberflächlich und senkrecht an der Seite des Halses herab, an dessen unterm Theile sie sich aber in die Tiefe, hinter den *m. sternocleido-mastoideus* wendet und sich in den Winkel zwischen *v. jugularis interna* u. *subclavia*, in die *ven. anonyma* einsenkt. — Lage: vor der äussern Fläche des *m. sternocleido-mastoideus*, nur von der Haut, dem *m. platysma-myoides* und der *fascia cervicalis* bedeckt. — Zweige:

*Vv. occipitales*; — *auriculares posteriores*; — *subcutaneae colli* und *cervicis*. In den untern, hinter

dem Kopfnicker liegenden Theil, senken sich bisweilen noch ein: die *ven. transversa colli* und *scapulae*. Vena cava superior.

3) **Vena subclavia, Schlüsselbeinv.**; entspricht der *art. subclavia*. — Urspr.: als Fortsetzung der *ven. axillaris* reicht sie vom obern Rande des *m. serratus anticus major* bis hinter die *articulatio sterno-clavicularis*, wo sie mit der *ven. jugularis externa* und *interna* die *vena anonyma* bildet. — Verl.: in fast horizontaler Richtung, von aussen und unten nach innen und vorn hinaufsteigend. — Lage: über der 1. Rippe, vor *m. scalenus anticus*, vor u. unter *art. subclavia*, unter *art. transversa scapulae*, hinter *fascia coraco-clavicularis* und *cervicalis*, *clavicula*, *m. subclavius* und *portio clavicularis m. sternocleidomastoidei*. — Zweige: *v. transversa colli* und *scapulae*, *cervicalis profunda*; bisweilen auch: *v. thyreoidea inferior*, *vertebralis*, *mammaria interna* und *intercostalis prima*. Doch gehen diese letztern öfters in die *ven. anonyma* ein.

a. *Vena axillaris*, Achselv.; liegt in der Achselhöhle am innern und vordern Umfange der *art. axillaris* und wird von tiefen und oberflächlichen Armvenen, zunächst durch den Zusammenfluss von 2 *vv. brachiales* gebildet, deren doppelt vorhandene Zweige mit denen der *art. brachialis* gleichen Namen und Verlauf haben. Sie nimmt dann die *vv. thoracicae externae*, *circumflexae humeri*, *subscapularis* und *cephalica* auf.

b. Die Hautvenen des Armes bilden Geflechte, welche auf der Dorsalfläche stärker, als auf der Volarfläche sind. Es gibt:

a. *Plexus venosi digitales*, deren Zweige zusammenfliessen zum

b. *Plexus venosus dorsalis manus s. rete dorsale*, in welchem sich die

aa. *Vena cephalica pollicis*, zwischen 1. und 2. Mittelhandknochen und die

bb. *Vena salvatella*, zwischen dem 4. und 5. Mittelhandknochen auszeichnet.

c. *Plexus venosus volaris manus*, welcher in den

d. *Plexus venosus antibrachii externus* und *internus* übergeht.

Aus diesen Geflechten entspringen die 3 folgenden grösseren Hautvenen:

1) *Vena cephalica (s. cutanea radialis brachii)*, Speichenhautv.; sie ist die Fortsetzung der *v. cephalica pollicis*, läuft unter der Haut am Vorderarme um dessen äussern Rand zur Volarfläche, dann durch den äussern Theil des Ellenbogenbugs und über dem äussern Rande des *m. biceps* am Oberarme hinauf und gelangt in die Furche zwischen *m. deltoideus* und *pectoralis major* bis

Vena cava superior. unter das Schlüsselbein, wo sie sich in das obere Ende der *vena axillaris* einsenkt.

2) *Vena basilica (s. cutanea ulnaris brachii)*, Ellenbogenhautv.; sie ist die Fortsetzung der *v. salvatella*, läuft am Ulnarrande und der Volarfläche des Vorderarms und Ellenbogenbugs zum Oberarme hinauf, wo sie sich über dem innern Rande des *m. biceps* bis zur Mitte desselben begibt und in die *vena brachialis interna* einsenkt.

3) *Vena mediana*, Mittelarmv.; ein kurzer Verbindungsast, welcher unter der Haut des Ellenbogenbugs über der Sehne des *m. biceps* und *art. brachialis*, von der *v. cephalica* schräg von unten nach oben zur *v. basilica* läuft.

Fig. 185.



Venen und Lymphgefässe an der hintern Wand der Brust- und Bauchhöhle.

1) *Vena cava superior.* 2) *Ven. anonyma sinistra.* 3) *Ven. anonyma dextra.* 4) *Ven. jugularis interna.* 5) *Ven. jugularis externa.* 6) *Ven. subclavia.* 7) *Ven. azygos.* 8) *Ven. hemiazygos.* 9) *Vv. intercostales* (mit *vasa lymphatica intercostalia*). 10) *Ven. cava inferior.* 11) *Aorta abdominalis.* 12) *Ven.* u. *art. iliaca communis.* 13) *Ductus thoracicus.* 14) Anfangstheil des Milchbrustganges (*receptaculum chyli*). 15) Einmündung des *ductus thoracicus* in den Vereinigungswinkel der linken *vena jugularis* u. *subclavia.* 16) *Truncus lymphaticus minor s. dexter.* 17) *Glandulae bronchiales.* 18) *Glandulae lumbales* im *plexus lumbalis.* 19) *Plexus iliacus* mit *glandulae iliacae.* 20) *Glandulae inguinales.*

**II. Vena azygos s. azyga, s. sine pari, unpaarige Blutader**; entspricht der *aorta thoracica* u. setzt die *vena cava inferior* mit der *superior* in Verbindung. — Urspr.: in der Bauchhöhle auf der rechten Seite, in der Spalte zwischen dem äussern und mittlern Schenkel des Zwerchfells, durch den Zusammenfluss der *vena lumbalis ascendens*, *v. lumbalis I.* und einem Zweige der *v. renalis*. — Verl.: sie steigt an der rechten Seite der Brustwirbelkörper im *cavum mediastini postici* bis zum 4. oder 3. Brustwirbel in die Höhe, bildet dann einen Bogen, der sich vorwärts über den *bronchus dexter* schlägt und in den hintern Umfang der *ven. cava superior*, dicht über der Anheftung des Herzbeutels an diese, einsenkt. — Lage: vor den rechten *artt. intercostales*, neben und hinter dem *oesophagus*, an der rechten Seite des *ductus thoracicus* und der *aorta thoracica*. — Venen, welche sie aufnimmt, sind: Vena cava superior.

1) *Vena lumbalis ascendens;* nimmt die rings um die Wurzeln der Querfortsätze der Lendenwirbel liegenden Venen auf und senkt sich auf der rechten Seite in die *vena azygos*, auf der linken in die *vena hemiazygos*.

2) *Vena hemiazygos (s. azygos sinistra)*, halbunpaarige Blutader; ist die Fortsetzung der *v. lumbalis ascendens sinistra* und entspringt, wie die *v. azygos*, nur auf der linken Seite, tritt zwischen dem äussern und mittlern Schenkel des Zwerchfells linkerseits in das *cavum mediastini postici*, steigt hier hinter der *aorta* an der linken Seite der 4—5 untern Brustwirbelkörper in die Höhe, nimmt die 4—5 untersten *vv. intercostales sinistrae*, einige *oesophageae*, *pericardiacae* auf und senkt sich vor dem 7. oder 8. Brustwirbel in die *vena azygos*.

3) *Venae intercostales;* aus den 4.—11. *interstitium intercostale* der rechten Seite, und aus dem 4.—6. Zwischenrippenraume der linken Seite.

4) *Venae oesophageae*. — 5) *Vv. mediastinae*, 6) *pericardiacae* und 7) *bronchiales posteriores*.

## C. *Vena cava inferior s. ascendens*, untere Hohlvene.

Entspricht so ziemlich der *aorta abdominalis* (die *ven. portae* ausgenommen. — Urspr.: vor dem 4. oder 5. Lendenwirbel durch den Zusammenfluss der beiden *vv. iliacae*, hinter dem Ursprunge der *art. iliaca communis dextra*. — Verl.: sie steigt an der rechten Seite der Lendenwirbelkörper gerade in die Höhe, bildet dann hinter dem Pancreas eine schwache Krüm-

Vena cava inferior.

**mung nach rechts und vorn, läuft durch die rechte hintere Längenfurche der Leber und gelangt durch das *foramen quadrilaterum* des Zwerchfells sogleich in den Herzbeutel, wo sie sich nach vorn und links wendet und vor dem 8.—9. Brustwirbel in das *atrium dextrum* des Herzens einsenkt. — Lage: hinter dem Bauchfellsacke, an der rechten Seite der *aorta abdominalis*, erst vor dem rechten *m. psoas*, dann vor den rechten Zwerchfellschenkeln. — Zweige: ausser den *vv. iliacae* noch Zweige, welche im Namen und Verlaufe denen der *aorta abdominalis* (die *art. coeliaca*, *mesenterica superior* und *inferior* ausgenommen) gleichen. Es sind:**

1) **Vv. lumbales.** — 2) **Vv. renales.** — 3) **Vv. spermaticae** (den *plexus pampiniformis* bildend). — 4) **Vv. phrenicae inferiores.** — 5) **Vv. suprarenales**, und 6) **vv. hepaticae, Leberv.**, welche als 8—10 kleinere und 2—3 grössere Stämmchen in der *fossa venae cavae* und am hintern stumpfen Rande der Leber hervortreten, und sich dicht unter dem *foramen quadrilaterum* in die *v. cava inferior* einsenken. Sie sind nur von der *tunica vasorum communis* gebildet und ihre Wurzeln entspringen theils aus den Zweigen der Pfortader selbst, theils aus dem Capillargefässnetze der Läppchen, welches sowohl von der *art. hepatica* als *ven. portae* gebildet ist, wo sie ein kleines Stämmchen, *venula intralobularis s. centralis*, bilden, welches an der Basis des Läppchens hervorkommt und sich mit dem benachbarten zu einem grössern Aestchen verbindet. Diese laufen, sich mit den Zweigen der *art. hepatica* u. *ven. portae* durchkreuzend, vom vordern zum hintern Leberrande. — Die Lebervenen bringen sowohl das Blut, welches zur Gallenabsonderung (der *ven. portae*), als auch zur Ernährung der Leber (der *art. hepatica*) diente, zurück.

**I. Venae iliacae communes, gemeinschaftliche Hüftblutadern**, eine *dextra* und eine *sinistra*. — Urspr.: vor der *symphysis sacro-iliaca* durch den Zusammenfluss der *vena hypogastrica* und *cruralis*, hinter der Spaltung der *art. iliaca communis*. — Verl.: schräg nach innen u. oben. — Lage: die kürzere und steiler aufsteigende rechte *v. iliaca* liegt anfangs hinter, dann an der äussern oder rechten Seite der *art. iliaca*; die linke längere liegt an der innern Seite der linken *art. iliaca*, vor der *art. sacra media* und *iliaca dextra*. — Zweige: ausser der *v. hypogastrica* u. *cruralis*, noch unbestimmte Aeste aus dem *m. psoas* u. *iliacus internus*, die letzte *ven. lumbalis* und die *sacra media*.

1) **Vena hypogastrica** (*s. iliaca interna*) **Beckenblutader.** Sie entspricht in ihren Zweigen, welche meist aus Ge-

flechten (als *plexus haemorrhoidalis*, *vesicalis*, *pudendalis*, *vaginalis* u. *uterinus*) ihren Ursprung nehmen, ganz der gleichnamigen Arterie und liegt unmittelbar hinter dieser. Ihre Zweige wären demnach: Vena cava inferior.

a) *V. ilio-lumbalis.* — b) *V. sacra lateralis.* — c) *Vv. vesicales.* — d) *V. obturatoria.* — e) *V. glutaea.* — f) *V. ischiadica*, und g) *v. pudenda communis*, welche mit der gleichnamigen Vene der andern Seite mit nur einer *v. dorsalis penis* anfängt.

2) **Vena cruralis** *(s. iliaca externa)* **Schenkelblutader**; gleicht in ihren tiefen Zweigen ganz der *art. cruralis* und heisst daher in den verschiedenen Strecken ihres Verlaufes: *v. poplitaea* (mehr nach aussen und hinter der *art. poplitaea* liegend), *femoralis* (unten an der hintern und äussern Seite der *art.*, oben an ihrer innern) und *iliaca externa* (an der innern und hintern Seite der *art.*). Sie nimmt noch folgende Hautvenen, welche aus Geflechten des Fusses entspringen, auf:

a. *Vena saphena magna (s. interna)*, grosse Rosenader, entsteht am innern Fussrande aus dem innern Theile des *plexus venosus dorsalis pedis*, steigt vor dem innern Knöchel und an der innern Seite des Unterschenkels in die Höhe, und wendet sich hinter dem *condylus internus femoris* hinweg zum Oberschenkel, wo sie an dessen innerer Fläche, in der Richtung des *m. sartorius*, bis zur *fossa ovalis* in die Höhe läuft und sich in die vordere Wand der *vena cruralis* einsenkt. Sie nimmt die Hautvenen von der innern Fläche des Schenkels auf.

b. *Vena saphena parva (s. externa)*, kleine Rosenader, entsteht am äussern Fussrande aus dem *plexus dorsalis*, wendet sich hinter dem äussern Knöchel hinweg zur äussern Seite des Unterschenkels, läuft hier anfangs am äussern Rande der Achillessehne, dann mitten auf der Wade hinauf und dringt in der Kniekehle zur *vena poplitaea*. Sie nimmt die Hautvenen von der äussern Fläche des Fusses und Unterschenkels auf.

## *Vena portae s. portarum*, Pfortader.

Das Pfortadersystem, d. i. die *vena portae*, welche mit ihren Zweigen wie eine Vene aus dem Capillargefässnetze der Digestionsorgane entspringt *(pars venosa)* und sich dann in der Leber wie eine Arterie verzweigt *(pars arteriosa)*, hängt nur mittelbar, durch die *vv. hepaticae*, mit dem untern Hohladersysteme zusammen und nimmt alles Blut aus den Verdauungsorganen (das der Leber ausgenommen), welches durch die *art. coe-*

Vena portae. *liaca, mesenterica superior* u. *inferior* (die *rami hepatici* der *art. hepatica* ausgenommen) zu diesen geschafft wird, auf. — Urspr.: hinter der *pars horizontalis superior* des *duodenum*, hauptsächlich durch den Zusammenfluss der (sich unter einem fast rechten Winkel vereinigenden) *vena lienalis* u. *mesenterica major*. — Verl.: schief nach oben und rechts, und etwas vorwärts zur *porta* der Leber. — Lage: zwischen den beiden Platten des *lig. hepatico-duodenale*, hinter der *art. hepatica* u. dem *ductus hepaticus*, mit diesem in die *capsula Glissonii* eingeschlossen. — Zweige: nach dem Zusammenflusse der *v. lienalis* u. *mesenterica major* nimmt sie noch auf: die *vena coronaria ventriculi superior* u. *duodenalis*, einige *vv. pyloricae* u. *cysticae*. In der *porta hepatis* spaltet sie sich unter einem fast rechten Winkel *(sinus venae portae)*, in:

*Ramus dexter*, welcher kürzer und dicker ist und in den *lobulus dexter* u. *quadratus* tritt, und

*Ramus sinister*, für den *lobulus sinister* u. *Spigelii*, welcher beim Embryo mit dem rechten Aste der *ven. umbilicalis* und dem *ductus venosus Arantii* zusammenhängt.

Innerhalb der Leber spalten sich diese Zweige in immer kleinere und diese Spaltung geschieht sehr rasch und meist regelmässig dichotomisch. Die kleinsten Aestchen, *venae interlobulares*, bilden in dem die feinsten Läppchen vereinigenden Zellgewebe *(tela interlobularis)* ein Capillargefässnetz, in welches auch die feinsten Arterienendchen mit eingehen sollen und aus welchem die *vv. hepaticae* entspringen. Grössere Aestchen der *vena portae* gehen auch direct in die *vv. hepaticae* über.

1) **Vena lienalis s. splenica**, **Milzv.**, gleicht der gleichnamigen Arterie, unter und vor welcher sie liegt, und nimmt ausser der *ven. gastro-epiploica sinistra*, *vv. breves* u. *pancreaticae*, noch die *vena coronaria ventriculi sinistra s. superior* auf.

2) **Vena mesenterica major** *(s. superior)*, liegt an der rechten und vordern Seite der gleichnamigen Arterie und nimmt ausser Zweigen, welche denen der *art.* gleichen, noch die

a. *Vena mesenterica minor (s. inferior)*, auf. Diese entsteht durch den Zusammenfluss der *v. colica sinistra* und *haemorrhoidalis interna*, und begleitet nicht die *art. mesenterica inferior*, sondern läuft im *mesocolon descendens* in die Höhe bis hinter das Pancreas, wo sie sich in die *v. mesenterica major* (oder *lienalis)* einmündet.

3) **Vena coronaria ventriculi superior** *(s. dextra)*, läuft in der kleinen Curvatur des Magens, von links nach rechts, hinter der *pars horizontalis superior* des *duodenum* hinweg und senkt sich in die *vena portae*. Vena portae.

Fig. 186.



Hautvenen und Lymphgefässe des Armes.

1) *Vena basilica*. 2) Einmündung der *ven. basilica* in die *ven. axillaris*. 3) *Vena cephalica*. 4) Eintritt der *ven. cephalica* in die *ven. subclavia*. 5) *Vena mediana*. 6) *Vena mediana communis* (sich in einen *ramus cephalicus* und *basilicus* spaltend). 7) *Plexus venosus volaris*.

*NB*. Die Venen werden von gleichnamigen Lymphgefässen begleitet.

Fig. 187.



Hautvenen und Lymphgefässe des Beines.

1) *Vena saphena magna*. 2) Eintritt der grossen Rosenader in die *vena cruralis*. 3) *Glandulae lumbales superficiales*, oberflächliche Leistendrüsen, im *plexus inguinalis superficialis*.

*NB*. Die Venen sind von gleichnamigen Lymphgefässen begleitet.

Vena umbilicalis.

## *Vena umbilicalis*, Nabelblutader.

Diese Vene entsteht beim Embryo aus dem, von den 2 *art. umbilicales* in der *placenta foetalis* gebildeten Capillargefässnetze, läuft im Nabelstrange zu dem *annulus umbilicalis* u. durch diesen in den Leib des Embryo, wendet sich hier (im vordern Rande des *lig. suspensorium hepatis)* zur linken vordern Längenfurche an der untern Fläche der Leber, gibt mehrere sich baumförmig verbreitende Zweige nach links in die Substanz derselben und spaltet sich in einen grössern *ramus dexter*, welcher mit dem linken Aste der *vena portae* zusammenhängt, und in einen kleinern *ramus sinister*, welcher durch den *ductus venosus Arantii* in die *vena cava inferior* übergeht. Nach der Geburt obliterirt das Stück der *ven. umbilicalis*, welches vom Nabel bis zur Leber reicht, und wird zum *lig. teres hepatis*.

---

## *Plexus venosi*, Blutadergeflechte.

### Plexus venosi subcutanei s. superficiales.

a. **Am Kopfe:** 1) *Plex. subcutaneus capitis*, in der behaarten Haut des Kopfes, geht in die *vv. frontalis, supraorbitalis, temporalis, occipitalis* über und nimmt die *emissaria Santorini* und *vv. diploicae* auf; — 2) *plex. palpebralis superior* und *inferior*; — 3) *nasalis*; — 4) *labialis superior* u. *inferior*; — 5) *buccalis*; hängen mit der *vena facialis anterior* zusammen; — 6) *plex. temporalis*, geht in *ven. facialis posterior* über.

b. **Am Halse:** 1) *Plex. subcutaneus colli* (in *vv. subcutaneae colli)*; — 2) *plex. subcutaneus cervicis* (in *vv. subcutaneae cervicis, superficialis scapulae, occipitales inferiores)*.

c. **Am Thorax:** 1) *Plex. subcutaneus pectoris* (in *vv. thoracicae* und *mammariae externae)*; — 2) *plex. subcutaneus dorsi* (in *vv. intercostales* und *subscapulares)*.

d. **Am Bauche:** 1) *Plex. subcutaneus abdominis* (in *vv. epigastricae* und *crurales)*; — 2) *plex. pudendalis externus* (in *vv. perinaeae* und *pudendae communes)*; — 3) *plex. subcutaneus lumbalis* und *glutaeus* (in *vv. sacrales* und *ischiadicae)*.

e. **An der obern Extremität:** 1) *Plex. venosi digitales dorsales* und *volares;* — 2) *plex. venosus manus dorsalis* und *volaris;* — 3) *plex. venosus antibrachii externus* und *internus* (in *vena cephalica* und *basilica).* Plexus venosi.

f. **An der untern Extremität:** entsprechende Geflechte wie am Arme, die in die *vena saphena magna* und *parva* übergehen.

### Plexus venosi profundi.

a. **Am Kopfe:** 1) *Plex. pterygoideus,* rings um die *art. maxillaris interna* (in *ram. profundus ven. facialis posterioris);* — 2) *plex. articularis,* um das Kiefergelenk (in *ven. facialis posterior);* — 3) *plex. pharyngeus* (durch *vv. pharyngeae* in *ven. facialis posterior* und *cephalica posterior).*

b. **Am Halse:** 1) *Plex. thyreoideus* an der Schilddrüse (in *vv. thyreoideae).*

c. **An und in der Wirbelsäule:** 1) *Plex. spinalis externus,* vorzüglich an der hintern Fläche der Wirbelsäule, wird gebildet, von: a) *plex. cervicalis profundus* (in *v. occipitalis* und *cervicalis profunda);* b) *plex. dorsi profundus* (in *vv. intercostales);* c) *plex. lumbalis profundus* (in *vv. lumbales);* d) *plex. sacralis anterior* und *posterior* (in *v. sacra media* und *vv. sacrales laterales).* — 2) *Plex. spinalis internus,* liegt im *canalis spinalis,* zwischen dessen Wand und der *dura mater,* und hängt mittels der *vv. spinales* (welche durch die *foramina intervertebralia* treten) mit den äussern *plexus spinales* zusammen. Die der Länge nach zu beiden Seiten der vordern Wand des *canalis spinalis* verlaufenden ansehnlicheren Venen dieses Geflechtes, heissen: *sinus columnae vertebrarum* und stehen in der Mitte jedes Wirbels durch Queräste mit einander in Verbindung (so *circelli venosi* bildend).

d. **Beckengeflechte:** 1) *Plex. pudendalis internus,* welchem bei der Frau der *plexus vaginalis* und *uterinus* entspricht, umgibt die Prostata *(plexus pubicus impar s. labyrinthus Santorini),* Samenbläschen und *pars membranacea urethrae* und geht in die *vv. pudendae* über. — 2) *Plex. vaginalis* und *uterinus* (in *vv. uterinae.* — 3) *Plex. vesicalis* (in *vv. vesicales).* — 4) *Plex. haemorrhoidalis* (in *vv. haemorrhoidales).*

e. **Im Samenstrange:** *Plex. pampiniformis,* Rankengeflecht (in *vv. spermaticae).* Bei der Frau findet es sich an dem Eierstocke und der Muttertrompete, und hängt mit dem *plex. uterinus* zusammen.

---

# Lymphgefässe, Saugadern, *vasa lymphatica s. resorbentia.*

## I. Hauptstämme des Lymphgefässsystems.

### 1. *Ductus thoracicus (major) s. truncus lymphaticus communis sinister*, Brustgang, Speisesaftröhre.

Diese rabenkielstarke, cylindrische Röhre, welche wenig Klappen besitzt, an manchen Stellen enger, an andern etwas weiter ist und sich bisweilen hier und da in 2 oder 3 wiederum zusammenfliessende Stämme spaltet, nimmt die Saugadern der ganzen untern und der rechten halben obern Körperhälfte auf. — Urspr.: vor dem 1. oder 2. Lendenwirbel, meist durch den Zusammenfluss von 3 kurzen ansehnlichen Stämmchen, von denen der mittlere *(truncus intestinalis)* durch die Chylusgefässe (Saugadern der Verdauungsorgane), die beiden seitlichen *(trunci lumbares)* von den Lymphgefässen der rechten und linken Hälfte des Beckens und der untern Extremitäten gebildet werden. Bisweilen treten aber gleich 9—10 Wurzeln zu seiner Bildung zusammen. Der Anfangstheil des *ductus thoracicus* ist zuweilen erweitert (?) und diese Erweiterung heisst: *receptaculum s. cisterna s. ampulla chyli s. Pecqueti.* — Verl.: er läuft geschlängelt durch den *hiatus aorticus*, vor den Wirbelkörpern im *cavum mediastini postici* in die Höhe, wendet sich in diesem Laufe etwas nach links und schlägt sich vor dem 7. Halswirbel bogenförmig nach links, vorn und unten, um in den Winkel zwischen der linken *vena jugularis interna* und *subclavia* einzumünden. An der Einmündungsstelle ist eine Klappe. — Lage: der Anfangstheil liegt hinter dem Ursprunge der rechten *art. renalis*, zwischen *aorta* und dem rechten innern Zwerchfellschenkel; in der Brusthöhle hat er seine Lage an der rechten und hintern Seite der *aorta thoracica*, zwischen ihr und der *vena azygos*, hinter der rechten *pleura*. Vor dem 6. Brustwirbel lenkt er sich nach links hinter dem *oesophagus* und dem Ende des *arcus aortae* hinweg und liegt dann zwischen dem *oesophagus* und der *art. subclavia sinistra*.

Saugaderstämme.

**2. *Truncus lymphaticus communis dexter s. minor*, rechter Saugaderstamm.**

Es ist ein sehr kurzer Saugaderstamm, welcher die Lymphgefässe der rechten Hälfte des Kopfes, Halses u. der Brust (vom Herzen, *oesophagus*, Leber), so wie der rechten obern Extremität aufnimmt. — Urspr.: nicht weit von seiner Einsenkungsstelle in den Winkel der rechten *vena jugularis* und *subclavia*, mit 3 Wurzeln, von denen die äussere *(truncus subclavius)* die Lymphgefässe vom rechten Arme, die obere *(truncus jugularis)* die von der rechten Hälfte des Kopfes und Halses, und die innere *(truncus bronchio-mediastinus)* die von der rechten Brusthälfte aufnimmt. Bisweilen senken sich diese 3 Wurzeln auch einzeln in die *vena anonyma* oder *jugularis* oder *subclavia*.

## II. Saugadern der Verdauungsorgane.

1) **Saugadern der Därme.** Sie sind besonders an den Dünndärmen sehr zahlreich.

a. Saugadern des Dünndarms; sind die eigentlichen Chylusgefässe, *vasa chylifera s. lactea* (d. h. nur zur Zeit der Verdauung), weil sie den Chylus aufsaugen. Sie sind am zahlreichsten am *jejunum;* verlaufen mit den Arterien dieser Därme u. sind entweder oberflächliche (aus der *tunica serosa*, *muscularis* und *cellulosa* entspringend), oder tiefe (in den Darmzotten und der Schleimhaut entspringend). Die letztern aus dem *jejunum* und *ileum* bilden zwischen den Platten des *mesenterium* die

α. *Glandulae mesentericae s. mesaraicae*, Gekrösdrüsen (100—200), welche hier in mehrern Reihen angehäuft liegen, von denen die äusserste Reihe an der Wurzel des Gekröses und der *art. mesenterica superior*, die ansehnlichsten und zahlreichsten besitzt. Bei einigen Säugethieren verschmelzen sie hier zum *pancreas Asellii*. Treten die Lymphgefässe aus ihnen wieder hervor, so bilden sie die mittlere Wurzel des *ductus thoracicus*.

b. Saugadern des Dickdarms, sind dünner und weniger zahlreich, als die vorigen u. entspringen auch als oberflächliche und tiefe. Die des *coecum*, des *colon ascendens*, *transversum* und obern Theiles des *descendens* verlaufen mit den Arterien zwischen den Platten des *mesocolon* und bilden hier, an der hintern Darmwand, die

α. *Glandulae mesocolicae*, Dickdarm-Gekrösdrüsen (20—50), welche meist nur in einer einfachen Reihe beisammen liegen und ihre *vasa efferentia* zu den *vasa mesenterica* schicken.

Darmsaugadern. Die Saugadern des *rectum* und untern Theiles des *colon descendens* senken sich in den *plexus lumbalis* und *sacralis*.

2) **Saugadern des Magens und der Netze, vasa gastro-epiploica**, sind oberflächliche und tiefe, obere und untere, begleiten die Blutgefässe und bilden

a. *Glandulae gastro-epiploicae superiores* (4—6), an der kleinen Curvatur, und

b. *Gl. gastro-epiploicae inferiores* (6—8), an der grossen Curvatur. Sie liegen zwischen den Blättern der Netze und schicken ihre *vasa efferentia*, mit den Saugadern des Pancreas, der Milz und Leber vereinigt, zu den *glandulae coeliacae*.

3) **Saugadern der Leber**, sind: oberflächliche, welche ein enges Netz unter dem Peritonäalüberzuge bilden und sich von der obern Fläche mit den Saugadern des Magens, von der untern Fläche mit den tiefen Saugadern der Leber verbinden. — Die tiefen, aus der Substanz der Leber, begleiten die Blutgefässe, bilden an der *porta* einige kleine

a. *Glandulae hepaticae*, und treten dann in die

b. *Gl. coeliacae*, obere Eingeweidedrüsen (14—20), welche um den *tripus Halleri* herum, zwischen den Platten des *mesocolon transversum* liegen, alle Saugadern der obern Verdauungsorgane aufnehmen und ihre kurzen, ansehnlichen *vasa efferentia* in die *trunci lumbales* schicken.

4) **Saugadern der Milz und des Pancreas.** Die erstern, welche eine röthere und faserstoffreichere Lymphe führen, kommen als oberflächliche aus dem Ueberzuge und als tiefe aus dem Parenchym der Milz, sammeln sich im *hilus*, bilden hier einen *plexus lienalis* und in diesem

a. *Glandulae splenico-pancreaticae* (8—10), und laufen dann, verbunden mit denen des Pancreas, an der *art. lienalis* zu den *glandulae coeliacae*.

## III. Saugadern der untern Hälfte des Körpers.

1) **Saugadern der untern Extremitäten**; sind oberflächliche u. tiefe; erstere verlaufen mit den Hautvenen und zwar die meisten von ihnen mit der *vena saphena magna*; letztere begleiten die tiefen Venen. Sie bilden folgende Drüsen:

a. *Glandulae poplitaeae*, Kniekehlenlymphdrüsen (4—5), liegen in der Kniekehle, umgeben hier die *art. poplitaea* und werden von den tiefen Saugadern gebildet.

Saugadern der untern Körperhälfte.

b. *Gl. inguinales superficiales*, oberflächliche Leistendrüsen (6–13), liegen dicht unter der Haut der Leistengegend, umgeben das Ende der *vena saphena magna* und werden von den oberflächlichen Saugadern gebildet, die sich mit den tiefen geflechtartig *(plexus inguinalis)* verbinden und dann mit diesen durch den *annulus cruralis* zu den *glandulae iliacae* dringen.

c. *Gl. inguinales profundae* (3—7), liegen am Schenkelringe um die *art. cruralis* herum und werden von den tiefen Saugadern gebildet.

**2) Saugadern der Wände der untern Hälfte des Stammes,** erstrecken sich theils zu den oberflächlichen Leistendrüsen, theils zu den Hüft- und Lendendrüsen.

**3) Saugadern der Oberfläche der äussern Geschlechtstheile,** begeben sich zu den oberflächlichen Leistendrüsen.

**4) Saugadern an der innern Fläche der Becken- und Bauchhöhlenwände,** sie bilden folgende Geflechte und Drüsen:

a. *Plexus lumbalis*, Lendengeflecht, umgibt die *aorta abdominalis* und *vena cava inferior*, nimmt die Saugadern des *plexus iliacus*, *sacralis* und *inguinalis* auf und bildet die seitlichen Wurzeln des *ductus thoracicus*. In ihm sind:

a. *Glandulae lumbales*, Lendendrüsen (20—25), welche sich an der Seite der *aorta* und *ven. cava* hinauf erstrecken.

b. *Plexus iliacus externus*, äusseres Hüftgeflecht, umgibt die *art. cruralis* (innerhalb der Bauchhöhle), nimmt die Saugadern aus dem *plexus inguinalis* auf und schickt seine Zweige zum *plex. lumbalis*.

a. *Glandulae iliacae externae s. anteriores* (6—8), welche sich längs der *art. iliaca externa* und *communis* zum *plexus lumbalis* hinauf erstrecken.

c. *Plexus iliacus internus s. hypogastricus*, umgibt die *art. hypogastrica*, nimmt Saugadern auf, welche die Zweige dieser Arterie begleiten und geht in den *plexus lumbalis* über. In ihm finden sich:

a. *Glandulae hypogastricae s. iliacae internae* (9—12).

d. *Plexus sacralis*, Kreuzbeingeflecht, liegt zwischen Mastdarm und *os sacrum* und wird von den Saugadern des Mastdarms, der hintern Beckenwand und des untern Theiles des *canalis spinalis* gebildet. Er geht in den *plexus lumbalis* über und hat

a. *Glandulae sacrales* (4—5), welche vor dem *promontorium* zwischen den Platten des *mesorectum* liegen.

Saugadern der untern Körperhälfte.

5) **Saugadern der Harnwerkzeuge:**

a. S. der Nieren, sind oberflächliche und tiefe, beide kommen am *hilus* hervor, vereinigen sich zu einem *plexus renalis*, und senken sich in den *plexus lumbalis*.

b. S. des Harnleiters, treten oben in den *plexus renalis*, unten in den *plexus iliacus externus*.

c. S. der Harnblase, begeben sich in den *plexus hypogastricus*.

6) **Saugadern der Geschlechtstheile:**

a. S. des Hodens und Samenstranges, bilden einen *plexus spermaticus* und laufen an den Samengefässen in den *plexus lumbalis*.

b. S. des *corpus cavernosum penis*, begleiten die *art. pudenda* und gehen in den *plexus hypogastricus* ein.

c. S. der Samenbläschen und Prostata, gehen zum *plexus hypogastricus*.

d. S. der innern weiblichen Geschlechtstheile, ziehen sich zum *plexus lumbalis*.

## IV. Saugadern der obern Hälfte des Körpers.

1) **Saugadern der obern Extremitäten**, sind oberflächliche und tiefe. Erstere verlaufen, einen *plexus cephalicus* und *basilicus* bildend, mit den Hautvenen, letztere mit den Arterien. Sie bilden folgende Drüsen:

a. *Glandulae cubitales*, Ellenbogendrüsen, sowohl *superficiales* (1—2), als *profundae* (2—4), welche im Ellenbogenbuge liegen.

b. *Gl. brachiales*, Armdrüsen (5—7), welche am Oberarme, längs der *art. brachialis* hinauf liegen.

c. *Gl. axillares*, Achseldrüsen (10—12), in der Achselhöhle, rings um die *art. axillaris*, und durch netzförmig verbundene Saugadern, d. i. *plexus axillaris*, zusammenhängend. Sie nehmen die Saugadern der Thoraxwand auf und bilden mit ihren 4—5 *vasa efferentia* rings um die *art. subclavia* den *plexus subclavius*, welcher sich mit 2—3 Aesten in den *truncus lymphaticus communis* einsenkt.

2) **Saugadern der Brusthöhlenwände**; die oberflächlichen ziehen sich zu den Achseldrüsen hin, die tiefen treten in

die *plexus intercostales*, welche die *artt. intercostales* umgeben und **Saugadern der obern Körperhälfte.**

a. *Glandulae intercostales* (16—20) bilden. Diese liegen zerstreut vor den Rippenköpfchen an der Vorderfläche der Brustwirbel und nehmen noch die Saugadern aus dem *canalis spinalis*, des Zwerchfells und der Pleura auf. Ihre *vasa efferentia* münden theils in den *ductus thoracicus*, theils in

b. *Gl. mediastinae posteriores* (8—12), welche längs der *aorta thoracica* hin liegen, Saugadern aus der Speiseröhre, dem Herzbeutel und Zwerchfelle aufnehmen und ihre *vasa efferentia* in den *ductus thoracicus* schicken.

**3) Saugadern in der Brusthöhle:**

a. *Plexus mammarius internus*, welcher die *art. mammaria interna* begleitet, Saugadern vom Zwerchfell, aus den Zwischenrippenräumen und von der vordern Wand des Brustkastens aufnimmt und

a. *Glandulae sternales s. substernales* (6—10), längs der *art. mammaria interna* hin, bildet, deren hintere Reihe auch

b. *Gl. mediastinae anteriores* heisst. Die untern 3—4 liegen vor dem Herzbeutel nahe über dem Zwerchfelle, die obern 8—10 vor dem *arcus aortae*. Sie nehmen die Saugadern der Leber, des Zwerchfells, Herzbeutels, der Thymus und des Herzens auf. Ihre *vasa efferentia* gehen in den *ductus thoracicus* über.

b. *Glandulae bronchiales s. Vesalianae (pulmonales*, die kleinern in der Lungensubstanz, *tracheales* an der Luftröhre), finden sich an den Theilungsstellen der *bronchi* und *trachea* (20—30), sehen nach dem 10.—20. Jahre schwarzblau oder dunkelgefleckt aus, und nehmen die Saugadern aus den Lungen, der Luftröhre und hintern Fläche des Herzens auf. Ihre *vasa efferentia* senken sich in den obern Theil des *ductus thoracicus*.

**4) Saugadern des Kopfes und Halses.** Es sind oberflächliche, mit den Hautvenen verlaufende und den *plexus facialis, temporalis* und *cervicalis s. jugularis superficialis* bildende, und tiefe, welche die Arterien und tiefen Venen begleiten. Sie treten zu folgenden Drüsen zusammen:

a. *Glandulae faciales superficiales s. zygomaticae* (3—4), liegen vor dem Ohre auf der Parotis, nehmen Saugadern von dem Scheitel und der Schläfe auf und schicken ihre Zweige zu den *glandulae submaxillares* und *cervicales superficiales*.

b. *Gl. subauriculares* (2—3), unter und hinter dem Ohre auf der Insertion des Kopfnickers, nehmen Saugadern des Hinter-

Saugadern des Kopfes und Halses. haupts und Ohres auf und schicken ihre Zweige in die *glandulae cervicales superficiales.*

c. *Gl. faciales profundae* (3—6), auf dem hintern Theile des *m. buccinator* und an der Seitenwand des Pharynx, an der *art. maxillaris interna;* sie nehmen die tiefen Saugadern des Gesichts, aus der Schläfen- und Flügelgaumengrube, der Augen- und Nasenhöhle, dem Gaumen u. Pharynx, und die *vasa lymphatica meningea* auf. Ihre *vasa efferentia* gehen zu den *glandulae cervicales profundae.*

d. *Gl. submaxillares* (8—10), längs der *art. maxillaris externa,* von den oberflächlichen Saugadern des Gesichts, der Mundhöhle und der Zunge gebildet; ihre *vasa efferentia* treten zu den *glandulae cervicales.*

e. *Gl. cervicales superficiales* (3—6), am obern Theile der Seitenfläche des Halses, von den *vasa efferentia* der *glandulae faciales superficiales, subauriculares* und *submaxillares,* und von den Saugadern des Ohres und der Haut des Halses und Nackens gebildet. Ihre *vasa efferentia* gehen zu den *glandulae cervicales profundae.*

f. *Gl. cervicales profundae superiores* (10—16), liegen an der *ven. jugularis interna,* nehmen die *vasa efferentia* der *glandulae faciales profundae* und *cervicales superficiales,* die Saugadern der Gehirnhäute, der Zunge, des Kehlkopfs, der Schilddrüse und des Pharynx auf, und schicken ihre *vasa efferentia* in die folgenden Drüsen.

g. *Gl. cervicales profundae inferiores s. supraclaviculares* (6—10), liegen an der Vereinigungsstelle der *vv. jugulares* und *v. subclavia,* hängen mit dem *plexus axillaris* zusammen und bilden mit ihren *vasa efferentia* den *truncus jugularis,* welcher sich in den *truncus lymphaticus communis dexter* und *sinister* einsenkt.

# Nervenlehre, Neurologia.

# Nervensystem, *systema nervorum.*

Das Nervensystem besteht aus den Organen, durch welche die (den thierischen vor dem pflanzlichen Organismus auszeichnende) Fähigkeit zu empfinden und sich willkürlich zu bewegen, sowie die psychischen Thätigkeiten vermittelt werden. Diese Organe sind in vollständigem Zusammenhange durch den ganzen Körper verbreitet und werden von einer eigenthümlichen weichen Materie, von der aus Fasern (Primitivröhren) und Kugeln (Zellen) zusammengesetzten Nervensubstanz oder Neurine gebildet, die theils in grösserer Masse als Gehirn, Rückenmark und Ganglien angehäuft ist, theils in häutigen Röhren eingeschlossen in Gestalt von Fäden, als Nerven, den Körper durchsetzt. — Das Nervensystem zerfällt seiner Function nach in das animale (Cerebro-Spinalnervensystem) und in das vegetative (sympathische oder Ganglien-Nervensystem), und jedes dieser Systeme wieder in einen centralen und einen peripherischen Theil. Vom animalen Nervensysteme ist der Centraltheil das Gehirn und Rückenmark, der peripherische die baumförmig im Körper verbreiteten Hirn-Rückenmarksnerven. Im vegetativen Nervensysteme bilden die Ganglien den centralen, die geflechtartig verbreiteten sympathischen Nerven den peripherischen Theil. Nervensystem.

## a. Gewebe der Nervensubstanz.

Nervensubstanz, Neurine, *substantia nervea*, ist eine weiche, nur wenig dehnbare und contractile Masse, welche entweder als rein weisse *(substantia alba)* oder als grauröthliche *(subst. cinerea)* vorkommt. Sie besteht aus Fasern (pri-

Nervensubstanz.

**mitive Nervenröhren) und aus zellenartigen Körperchen (Ganglienkugeln, Nervenkörpern), welche Formelemente in den verschiedenen Abtheilungen des Nervensystems in verschiedenen Anlagerungsverhältnissen auftreten. Die Fasern überwiegen in der weissen Substanz, sowie im animalen und peripherischen Nervensysteme, die Nervenkörper in der grauen Substanz, so wie im vegetativen und centralen Nervensysteme. — Was das chemische Verhältniss der Neurine betrifft, so gehört diese Substanz zu denen, welche beim Kochen keinen Leim geben und das meiste Wasser enthalten, denn dieses macht 4/5—7/8 ihres Gewichtes aus. Ausser dem Wasser (78 Th.) sind die Hauptbestandtheile Eiweiss (7 Th.) und Fett (5 Th.) in einer noch nicht gekannten nähern Verbindung, sowie Phosphor und Schwefel, nur wenig Blutsalze.**

1) **Nervenfäserchen, Nervenprimitivfasern, Primitivcylinder der Nerven, Nervenröhren, Markcylinder, fibrillae nerveae,** welche den bei weitem grössern Theil des Nervensystems bilden, sind sehr lange, einzeln sich glänzend, hell und farblos, in grössern Massen aber weiss zeigende, durchsichtige, ganz glatte, cylindrische Fäden, welche gerade, oder auch geschlängelt und selbst in scharfen Winkeln zickzackförmig gebogen (so dass ihre Oberfläche ein quergestreiftes Ansehen bekommt) neben einander liegen (doch nicht parallel), und so die Nervenfasern *fibrae nerveae*, zusammensetzen. Die Fäserchen sind stärkere (Bewegungsnerven), schwächere (Empfindungsnerven) und schwächste (organische Fasern), bilden die Marksubstanz gänzlich, die Rindensubstanz aber nur zum kleinsten Theile, und laufen von ihrem Ursprunge aus dem Centraltheile (centrales Ende) ununterbrochen, ohne sich zu zertheilen oder mit andern zu verbinden, bis ihrer Endigung an der Peripherie (peripherisches Ende). Was den Bau der Nervenfibrillen betrifft, so hielt man sie: *a)* für in Reihen geordnete Nervenkügelchen; *b)* für einfache Fäden, die aus einem gleichmässig hellen, farblosen, durchsichtigen, halbflüssigen Stoffe bestehen, welcher ohne alle Spur von Kügelchen, Bläschen oder Fäserchen ist; *c)* für mit einem Fluidum und Körnchen gefüllte Cylinder; *d)* nach *Ehrenberg* theils für variköse, gegliederte Röhrchen, welche einen öligen, durchsichtigen Saft enthalten und sich nur in der weissen Substanz des Gehirns, Rückenmarks, und des *nerv. opticus, olfactorius, acusticus* und *sympathicus* finden, theils für ungegliederte, cylindrische Röhren, in denen kleine, weisse, rundliche, wenig regelmässige Partikelchen enthalten sind (in den Nerven). Nach den neuern Beobachtungen von *Müller, Treviranus, Valentin, Weber, Volkmann* gibt es aber keine

Varicositäten an den Nervenfasern und man erzeugt sie nur durch Druck. Allein es ist ein charakteristisches Merkmal jener genannten Fasern, dass sie so leicht das variköse Ansehen annehmen. *e) Remak* beschreibt die Nervenfäserchen als aus folgenden 3 Theilen bestehend: 1) aus einer sehr feinen, durchsichtigen, zellgewebigen Hülle (nicht Neurilem); 2) aus einer dünnhäutigen contractiven Röhre, mit zahlreichen seitlichen Ausbuchtungen; 3) aus einem blassen, platten, scheinbar faserigen Bande, primitives Band, welches sich in der Röhre befindet und nach *Valentin* der durch das Wasser geronnene ölige Inhalt ist. Die neuesten Beobachtungen stimmen darin überein, dass die Nervenprimitivfasern aus einer festern structurlosen Hülle und einem weichen (phosphor-, fett- und eiweisshaltigen, opalartig durchscheinenden) Inhalte zusammengesetzte Röhren sind, die von einer Zellgewebsscheide (Neurilem) umgeben werden. Die Fäserchen in den Centralorganen scheinen keine oder eine höchst feine Scheide zu besitzen und schmäler und weicher zu sein. Nervenfäserchen.

Organische, sympathische, graue Fasern (im vegetativen Nervensysteme), sind nach *Remak* grau, vollkommen frei und scheidenlos, nicht röhrig, sehr durchsichtig, fast gallertartig, dünner als die andern Primitivfasern, auf ihrer Oberfläche mit Längsstreifen versehen; sie spalten sich sehr leicht in äusserst zarte Fäden, schwellen in ihrem Verlaufe sehr oft zu ovalen Knötchen an und sind mit ovalen oder runden, einfach oder mehrfach gekernten Körperchen bedeckt. Sie sollen aus den Ganglien entspringen und sich in die Cerebro-Spinalnerven erstrecken. *Valentin* leugnet diese Fasern durchaus, erklärt dieselben für einfache zerrissene Zellgewebsfortsetzungen der Ganglienkugel-Scheiden, und schreibt das graue Ansehen den eingestreuten Ganglienkugeln zu. Neuerlich haben *Volkmann* u. *Bidder*, welche die *Remak*'schen Fasern für Zellgewebsfäden erklären, eine neue Art von organischen Fasern entdeckt, die sich hauptsächlich durch ihre Dünnheit von den animalen unterscheiden und aus den Ganglien entspringen. *Remak* selbst hat deshalb seine frühere Ansicht aufgegeben und erklärt nun seine Fasern für in der Entwickelung begriffene, noch nicht mit Nervenmark gefüllte, also für embryonale Nervenröhren. Die *Bidder-Volkmann*'schen sympathischen Fasern sollen sich von den cerebro-spinalen durch eine hellgraue, blasse Farbe, einfache Contouren, weniger körnigen Inhalt und einen um die Hälfte kleinern Durchmesser unterscheiden. Von diesen unterscheidenden Eigenschaften ist aber (nach *Gerlach*) wohl nur die letztere von Wichtigkeit, da die ersteren von den verschiedenen Veränderungen des Nervenmarkes nach dem Tode abhängen können. Die Dünn-

Nervensubstanz.

heit der organischen Fasern lässt aber deshalb dieselben nicht immer als solche erkennen, weil rücksichtlich der verschiedenen Breite der Fasern viele Uebergänge existiren (s. später beim Sympathicus).

2) **Ganglienkugeln, ganglïöse Körper, Nerven- oder Ganglienzellen, Ganglienkörper**, sind runde oder ovale, oft mehr oder minder platte Zellen, mit oder ohne schwanzförmige Fortsätze, welche aus einer glashellen structurlosen Hülle und einem feinkörnigen, wahrscheinlich durch ein structurloses Bindemittel zusammengehaltenen Inhalte bestehen, in welchem letzteren ein meist excentrisch gelegener Kern von glatter bläschenartiger Beschaffenheit mit einem rundlichen Kernkörperchen zu sehen ist. Die Hülle ist an ihrer innern Wand nicht selten mit Gruppen von Pigmentkörnern von braungelblicher Farbe besetzt; die äussere Fläche der Hülle wird nicht selten, vorzüglich in den grössern Ganglien, noch von einer zarten Zellgewebsscheide (die bisweilen mit Zellenkernen besetzt ist) umgeben. Nur der kleinere Theil der Ganglienkugeln besitzt eine vollkommen sphärische oder ovale Gestalt, die meisten haben einen oder mehrere Fortsätze, welche wie die Ganglienzelle selbst construirt sind und vielleicht zwischen entfernteren Theilen des centralen Nervensystems eine Verbindung herstellen, wenn sie nämlich nicht abgerissene Nervenröhren sind. Denn gewiss ist es, dass neben frei liegenden, selbstständigen Ganglienkugeln auch solche existiren, deren structurlose Hülle ununterbrochen in die Hülle der Nervenröhre sich fortsetzt, und zwar nicht blos nach einer Richtung hin, sondern auch nach zwei, oft gerade entgegengesetzten Seiten, so dass also in diesem Falle die Nervenröhre während ihres Verlaufes in eine oder vielleicht auch mehrere Nervenzellen anschwillt. Noch haben die Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen den Ganglienkugeln und Nervenröhren nicht zu einem ganz sicheren Resultate geführt. Es scheint, als ob nicht alle Fasern (starke und dünne) durch eine Ganglienzelle treten, vielleicht nur die centripetal leitenden (sensitiven), so dass man sich durch die Einschiebung der Ganglienkugeln die Intensität der Fortpflanzung des Reizes gemässigt, sowie das Entstehen von Reflexen erleichtert denken kann. Möglicherweise sind die Fasern des Sympathicus nur solche, welche dünner sind und in ihrem Verlaufe vom Centrum (Gehirn und Rückenmark) nach der Peripherie mehrere Ganglienkugeln passiren.

3) **Weisse Nervensubstanz, Marksubstanz, substantia alba s. medullaris**, die im Nervensystem am häufigsten vorkommende, ist weiss oder gelblich, fast nur aus Fasern bestehend, fester und weniger blutreich als die graue.

4) **Graue oder Rindensubstanz, substantia cinerea s. corticalis**, kommt entweder rein (an der Peripherie des Gehirns und im Centrum des Rückenmarks) oder hier und da zerstreut und mit der weissen vermischt vor, besonders in den Ganglien und im *nerv. sympathicus*. Sie ist röthlich-grau, weicher, fast sulzig, ohne Phosphor, nicht deutlich faserig, und mit einem dichten Gefässnetze durchzogen, in dessen Maschen Ganglienkugeln liegen. Nervensubstanz.

## b. Hüllen der Nervensubstanz (involucra).

Die Neurine hat nicht an allen Stellen dieselbe Bekleidung, es besitzen die Nerven eine andere als das Gehirn u. Rückenmark.

1) **Hüllen der Nerven:** *a)* Neurilem, *neurilemma*, d. i. eine dichte, glatte, glänzende, sehnenartige Scheide um die einzelzelnen Fasern und Bündel, an welcher man schräge oder quere, zuweilen spiralförmig gewundene oder im Zickzack gebogene helle, glänzende Streifen sieht, die mit dunklern abwechseln, was von der geschlängelten Lage der Fäden herzurühren scheint, durch welche die Nerven Ausdehnung ohne Nachtheil ertragen können. — *b)* Zellhaut der Nerven, *tunica cellulosa nervorum*, d. i. eine Lage Zellstoff zwischen dem Neurilemma, durch welche die Fäden an einander geheftet werden und in welcher sich die Gefässe verbreiten. — *c)* Nervenscheide, *vagina nervi*, d. i. die äusserste zellgewebige Hülle der Nerven, welche mit lockerm Zellstoff an ihrer äussern Fläche überzogen ist und durch diesen die Nerven beweglich an die benachbarten Theile heftet, sowie denselben Gefässe zuleitet. Sie hängt mit der *dura mater* zusammen. — Diesen Hüllen verdanken die Nerven ihre Elasticität, Härte und die Eigenschaft, der Fäulniss lange zu widerstehen.

2) **Hüllen des Gehirns und Rückenmarks.** Hier sind die einzelnen Fasern nach Einigen unbekleidet, nach Andern mit einem äusserst zarten Neurilem versehen; zwischen die des Rückenmarks dringen zahlreiche fadenförmige Fortsetzungen der *pia mater*. Beide Organe sind im Ganzen in folgende um einander herumliegende Häute eingewickelt: *a)* harte Hirn- oder Rückenmarkshaut, *dura mater*, die äusserste und sehnige Kapsel; — *b)* Spinnwebenhaut, *tunica arachnoidea*, einen serösen Sack zwischen der vorigen und folgenden Haut bildend; — *c)* weiche Hirnhaut, *pia mater*, eine Zellgewebshaut, welche in die Vertiefungen und Höhlen eindringt und die Gefässe ins Innere leitet.

Nervensubstanz.

### c. Gefässe der Nervensubstanz.

Die Neurine enthält sehr grosse und zahlreiche Blutgefässe, vorzüglich aber die graue Substanz, in welcher die Gefässe ein sehr dichtes und feines Netz bilden, während sie in der Marksubstanz meist der Länge nach verlaufen und wenig oder keine Seitenzweige abgeben.

1) **Gefässe des Gehirns.** Die Arterien breiten sich, ehe sie in das Gehirn dringen, in der *pia mater,* grosse und viele Krümmungen machend, aus und zertheilen sich sehr schnell in kleine Aestchen, welche nun erst in die Gehirnsubstanz eintreten, wo sie gleich in Capillargefässe übergehen, die bald wieder zu Venen werden. Auf diese Art wird eine kräftigere Ernährung bezweckt, indem das Blut nicht erst lange herumgeführt und sehr bald durch neues ersetzt wird.

2) **Gefässe der Nerven.** Sie verbreiten sich zuerst an der Nervenscheide, und spalten sich in auf- und abwärts laufende Zweige, die dann quer in die Zellhaut und zum Neurilem dringen, parallel mit einander und mit den Fasern verlaufend, welche sie mit einem lang gestreckten Netze umgeben.

Die Venen sind in ihrem Verlaufe in der Neurine noch nicht genau beobachtet worden. — Lymphgefässe sind noch gar nicht entdeckt worden, nur in den Gehirnhäuten.

## Eintheilung des Nervensystems.

Das Nervensystem zerfällt in 2 Hauptklassen, nämlich: in das willkürliche oder Cerebrospinal-Nervensystem und in das unwillkürliche oder sympathische; und jedes von diesen wieder in den centralen und peripherischen Theil. Diese Theile hängen aber ununterbrochen mit einander zusammen.

### I. Hirn-Rückenmarksnervensystem, *systema cerebro-spinale.*

Dieses Nervensystem ist in allen seinen Theilen sehr symmetrisch geordnet, die weisse Substanz überwiegt hier die graue bei weitem und es erstreckt sich hauptsächlich zu Organen, welche dem Willen unterworfen sind, weshalb es auch das willkürliche Nervensystem genannt wird. Es hat einen centralen und einen peripherischen Theil und ist die Haupttriebfeder des animalischen Lebens (deshalb auch animalisches Nervensystem).

## 1. Centraltheil des Cerebro-Spinal-Nervensystems, centrum cerebro-spinale,

Cerebro-Spinal-Nervensystem.

d. i. **Gehirn** und **Rückenmark**, welche beide in ununterbrochenem Zusammenhange mit einander stehen und aus 2 völlig gleichen Seitenhälften zusammengesetzt sind, die hier und da durch tiefe Spaltungen getrennt, an manchen Stellen aber durch unpaarige in der Mitte liegende Theile, Commissuren, verbunden sind. Die allgemeinen Merkmale dieser Centralorgane sind: *a)* die Neurine ist in ihnen in grösserer Masse angehäuft; *b)* die Nervenfasern verlieren hier ihre isolirende Hülle (oder diese wird nach *Valentin* äusserst dünn) und weichen auseinander; *c)* es tritt hier graue Substanz hervor, in welcher die Fasern scheinbar endigen; *d)* sie haben eine ringförmige Gestaltung.

*a.* Das **Gehirn** ist vorzugsweise das Organ der Empfindung, in ihm haben die höhern Sinne ihren Sitz und hier kommen die höhern Geistesfunctionen zu Stande.

*b.* Das **Rückenmark** steht zunächst der Bewegung vor.

## 2. Peripherischer Theil des Cerebro-Spinal-Nervensystems.

d. s. die baumförmig im ganzen Körper verbreiteten **Gehirn-Rückenmarksnerven**, *nervi cerebro-spinales*, welche ihren Ursprung theils aus dem Gehirne (**Gehirnnerven**, *nervi cerebrales)*, theils aus dem Rückenmarke (**Rückenmarksnerven**, *nervi spinales)* nehmen und die Leiter zwischen Peripherie und Centrum sind, so dass durch sie die Eindrücke der Aussenwelt zum Bewusstsein (durch **Empfindungsfasern**) gelangen und die Ideen des geistigen Lebens durch das Muskelsystem in der Aussenwelt (durch die **Bewegungsfasern**) realisirt werden können. Durch manche dieser Nerven kann nur der eine oder andere dieser beiden Zwecke ausgeführt werden (dann: reine Empfindungs- oder Bewegungsnerven), durch manche dagegen beide zugleich (dann: gemischte Nerven).

*a.* **Gehirnnerven**, *nervi cerebrales*, sind 12 Paare, kommen an der Basis des Gehirns zum Vorscheine und entspringen nicht wie die Rückenmarksnerven mit so deutlich einander entgegengesetzten vordern und hintern Wurzeln. Sie treten durch die Löcher an der *basis cranii*.

*b.* **Rückenmarksnerven**, *nervi spinales*, 31 oder 32 (wenn man 2 *nervi coccygei* annimmt) Paare, welche (die 2 letzten ausgenommen) mit deutlich einander entgegengesetzten Wurzeln,

Ganglien-Nervensystem.

einer vordern (mit Bewegungsfasern) und einer hintern (mit Empfindungsfasern), aus dem Rückenmarke entspringen und durch die *foramina intervertebralia* aus der Rückgratshöhle heraustreten.

## II. Ganglien- oder Rumpfnervensystem, *systema nervosum gangliosum s. sympathicum.*

Dieses Nervensystem, gewöhnlich nur mit dem Namen *nervus sympathicus s. gangliosus s. intercostalis maximus* benannt, ist ein für sich bestehendes und dem Cerebro-Spinal-Nervensysteme, mit dem es aber durch Fäden vielfach zusammenhängt, entgegengesetztes, welches alle der Vegetation dienende und der Willkür nicht unterworfene Organe mit Zweigen versieht, weshalb es auch das bildende oder organische, unwillkürliche Nervensystem, *systema vitae automaticae s. vegetativae*, genannt wird. Es besteht aus mehr grauer und weicherer Substanz, als das willkürliche Nervensystem, seine Verbreitung, welche nicht von einem gemeinschaftlichen Mittelpunkte ausgeht, geschieht nicht baumförmig, sondern netzartig (mit vielen eingestreuten Knoten) und seine Anordnung ist nicht so symmetrisch. *Remak*, *Bidder* und *Volkmann* haben in diesem Nervensysteme besondere Fasern, organische (s. S. 323) gefunden, welche von den Ganglien u. Ganglienkugeln entspringen. Deshalb glaubten diese Anatomen die Unabhängigkeit des Sympathicus vom Gehirne und Rückenmarke in anatomischer Beziehung sicher nachgewiesen zu haben. Allein da neuerlich *Wagner* entdeckt hat, dass von jeder Ganglienkugel stets zwei Fasern ausgehen, von denen die eine nach der Peripherie, die andere nach dem Centrum hin verläuft, so dürften die Ganglienkugeln nicht mehr als Ursprungsstellen von Nervenfibrilen gelten (wenn man nämlich nicht annehmen will, dass die eine Faser eine centripetal und die andere eine centrifugal leitende ist), sondern nur als in den Verlauf der Primitivfasern, ebensowohl der dickern cerebro-spinalen, als dünnern sympathischen Fasern, eingeschobene Elementarorgane. Es scheint danach, als ob der Sympathicus ebenfalls aus Hirn-Rückenmarksfasern bestände, die aber dünner als die sensitiven und willkürlich motorischen sind und die in ihrem Verlaufe mehrmals zu Ganglienkugeln (auch kleineren?) anschwellen. — Der Sympathicus zerfällt ebenfalls in einen centralen und einen peripherischen Theil.

**1. Centraltheil des Ganglienssystems (pars gangliosa).** Ganglien-Nervensystem.

Als solcher ist die Ganglienkette, Gränzstrang, Knotentheil, *pars gangliosa*, anzusehen, d. s. 2 Stränge, an welchen in Zwischenräumen 24—25 Knoten (welche Nervenfäden ausstrahlen) angereiht sind und von denen an der vordern Fläche der Wirbelsäule an jeder Seite einer liegt. Ein jeder solcher Strang reicht nach oben bis in die Schädelhöhle und nach unten bis zum Steissbeine, wo er mit dem der andern Seite im *ganglion coccygeum* zusammenfliesst; jeder zerfällt in die *pars cephalica, cervicalis, thoracica, lumbalis* und *sacralis*.

**2. Peripherischer Theil des Gangliennervensystems (pars plexuosa).**

Er wird von den, sich meist netzförmig verbreitenden Nerven gebildet, die aus den, die Stelle kleiner Gehirne vertretenden Ganglien des Gränzstranges ausstrahlen. Es sind entweder solche: 1) die mit Nerven des animalen Nervensystems Verbindungen eingehen; 2) die den Zusammenhang zwischen den einzelnen Knoten des *sympathicus* bewirken; 3) die zu den unwillkürlichen Muskeln treten, und 4) die Gefässe umstricken und sich mit diesen zu den Organen des vegetativen Lebens begeben.

---

# Nerven, *nervi*.

d. s. lange, dünne, weiche, weisse und durch den ganzen Körper baumförmig oder netzartig verbreitete Fäden, welche den peripherischen Theil des willkürlichen und unwillkürlichen Nervensystems bilden und die Leiter zwischen Peripherie und Centrum sind. Ein jeder Nerv besteht aus kleinern und grössern parallel neben einander liegenden Bündeln, *fasciculi*, von denen sich ein jedes in einzelne Fäden, *fibrae nerveae*, zerlegen lässt, welche wiederum aus feinen Fäserchen, Primitivfasern, *fibrillae* (s. S. 322), zusammengesetzt sind. Der ganze Nerv ist von der *vagina nervi* umgeben, seine kleineren Portionen aber vom Neurilem (s. S. 325).

*a*. **Ursprung der Nerven** (centrales Ende). Die Stelle, an welcher ein Nerv seinen Centraltheil verlässt, heisst: die Abtretungsstelle; hingegen die, bis zu welcher man die Nervenfäden (Wurzeln, *radices*) in das Centralorgan hinein verfolgen kann:

Nerven. der **Ursprung** oder das **centrale Ende** des Nerven. Dieses letztere scheint immer mit der grauen Nervensubstanz zusammenzuhängen. Nach *Valentin* haben die Nervenfasern auch innerhalb der Centralorgane Scheiden, aber äusserst feine, und die Nerven bilden zuletzt in der grauen Substanz mit ihren Bündeln Plexus (**centrale Endplexus**), zwischen deren Maschen Ganglienkugeln liegen; von da strahlen immer feinere Faserbündel aus, die sich wiederum zu Plexus verbinden, bis endlich zuletzt die einfachsten Primitivfasern in sich umbiegen (**centrale Umbiegungsschlingen oder Enden**), so dass also gar keine eigentlichen centralen Enden existiren.

*b.* **Verbreitung der Nerven.** Die *nervi cerebro-spinales* verbreiten sich baumförmig (*ramificatio*), indem sich der **Hauptstamm** in **Aeste** und dieser wieder in kleinere **Zweige** und **Aestchen** spaltet. Diese Verzweigung geschieht meist unter spitzigen Winkeln; hierbei theilen sich nur Nervenbündel und Fäden, nie aber die Primitivfasern, und es findet nur eine Veränderung in der Vertheilung der im Stamme liegenden Fasern statt. Die Primitivfasern laufen also ununterbrochen von ihrem Ursprunge im Centrum bis zu ihrem Ende an der Peripherie fort, so dass diesem peripherischen Ende nur eine einzige Stelle im Centralorgane entsprechen muss. Es kann deshalb das Nervensystem, nicht wie das Gefässsystem, nach der Peripherie hin an Masse zunehmen; das scheinbare Zunehmen rührt nur von den Scheiden her.

*c.* **Verbindungen der Nerven unter einander.** Hier geschieht nicht etwa eine Verschmelzung des Nervenmarks, sondern es treten nur die Fasern des einen Nerven in die Scheide des andern über. Es gibt folgende Verbindungs-Arten:

1) **Nervenanastomose, Schlinge,** *communicatio s. anastomosis nervorum*, geschieht durch die Verbindung zweier Nerven unter einem Winkel oder Bogen.

2) **Nervengeflecht,** *plexus nervosus*, ist eine mehrfach verzweigte Anastomose, zwischen mehreren Aesten eines oder verschiedener Nerven. Ein jeder in das Geflecht eintretende Nerv nimmt hier Fasern von dem benachbarten zum Geflechte gehörenden Nerven auf, so dass zuletzt jeder Nerv bei seinem Austritte aus dem Geflechte Fäden von allen denjenigen Nerven enthält, die in den *plexus* eintraten. Es versteht sich aber, dass im Ganzen eben so viel Primitivfasern wieder aus dem Geflechte austreten, als eintraten, wohl kann aber ein Nerv bei seinem Austritte mehr Fasern enthalten als bei seinem Eintritte.

3) Nervenknoten, *ganglion nervosum*, ist eine röthliche, plattrundliche Anschwellung, entweder an einem einzelnen Nerven *(g. simplex)*, oder zwischen mehrern *(g. compositum)*, in welchem die eintretenden Nervenfäden, nachdem sie ihre Hülle an die gemeinschaftliche feste, zellige Hülle des Knotens abgegeben haben, ein dichtes, netzartiges Geflecht bilden, in dessen Maschen eine eigenthümliche, grauröthliche, pulpöse Masse (Ganglienmasse) angehäuft ist. Sie soll aus Zellgewebe, vielen kleinen Blutgefässen, Nervenfasern, Ganglienkugeln und Fettbläschen bestehen und nicht in allen Ganglien dieselbe sein. Nach *Ehrenberg* bestehen die Ganglien aus einer Anhäufung von stärkern cylindrischen Nervenröhren und varikösen Hirnröhren, die in ein zartes Blutgefässnetz eingeschlossen sind, zwischen dessen Maschen grössere Körnchen erscheinen. Wie sich die ein- und austretenden Nerven in den Ganglien verhalten, ist noch unentdeckt. Nerven.

*d.* **Peripherische Endigungen der Nerven.** Man gibt diese verschieden an, und wahrscheinlich sind sie es auch. Nach Einigen hören sie mit freien Enden auf, nach Andern mit Schlingen und Netzen. Die Untersuchungen von *Burdach jun.* und *Valentin* ergeben, dass die Nerven, mit Ausnahme der reinen Sinnesnerven, welche an ihrem peripherischen Theile ein feinstes Geflecht bilden und sich in ihre feinsten Elementartheile auflösen, eigentlich gar kein peripherisches Ende haben, sondern dass an der Peripherie ihr centrifugaler Theil ohne Abgränzung wieder in den centripetalen übergeht. Es hätten demnach die Nerven weder einen eigentlichen Anfang, noch ein eigentliches Ende, wie die Blutgefässe.

Bis auf die neueste Zeit war man allgemein der Ansicht, dass die Primitivfasern von dem Centrum bis zur Peripherie isolirt verliefen, dieselbe Stärke behielten und zuletzt schlingenförmig in einander übergingen. Allein neuerlich hat man am peripherischen Ende mancher Nervenfibrillen eine dichotomische Theilung beobachtet und zwar am zahlreichsten an den Nerven der Muskeln, während die sensitiven Nervenröhren wie es scheint stets schlingenförmig endigen.

*Pacini*'sche Körperchen, *Vater*'sche *papillae nerveae.* An den feineren Aesten der Hohlhand- und Fusssohlen-Nerven (auch hier und da im sympath. Plexus, sowie an Gelenk- u. Intercostalnerven) setzen sich mit einem Stiele eigenthümliche ovale Körperchen in ziemlicher Anzahl an, welche etwa 1''' lang und ½''' breit sind und aus einer Anzahl (30 – 60) concentrisch in einander eingeschachtelter Kapseln bestehen, von denen die innerste (centrale) einen länglichen mit Fluidum gefüllten Raum und darin das Ende einer Nervenprimitivfaser enthält. Die innern Kapseln liegen

dicht an einander, zwischen den äussern befindet sich noch etwas wasserhelle Flüssigkeit. Die Kapseln bestehen aus Bindegewebe, welches zahlreiche Zellenkerne, aber keine Kernfasern enthält, und eine äussere quere und eine innere Längsfaserschicht bildet. Die durch den hohlen Stiel in die Centralhöhle eingetretene Nervenprimitivfaser ist sehr blass, und hört hier entweder einfach, oder knopfförmig, oder in 2 und selbst 3 einfach oder knopfförmig endigende Zweige gespalten auf. Die Function dieser Körperchen ist noch ganz unbekannt.

---

# Cerebro-Spinal-Nervensystem.

## Centraltheile (Gehirn und Rückenmark).

### I. Gehirn, encephalon.

**Das Gehirn ist eine halbeiförmige, aus Neurine (im Centrum aus weisser, an der Peripherie aus grauer Nervensubstanz) bestehende Masse (3½—4 Pfd. schwer), welche in einem von 3 concentrisch um einander herum liegenden Häuten gebildeten Sack eingeschlossen, in der Schädelhöhle liegt, und im Innern 4 zusammenhängende Höhlen verbirgt. Es soll schon im 7.—8. Lebensjahre die permanente Höhe seiner Grösse und des Gewichts erreichen und zerfällt: in das grosse Gehirn *(cerebrum)*, kleine Gehirn *(cerebellum)*, und in das Mittelgehirn *(mesencephalon)*.**

1) **Grosses Gehirn, cerebrum,** von halbeiförmiger Gestalt, beträgt 7 Achtel der ganzen Gehirnmasse und liegt vor und über dem *cerebellum* und *mesencephalon*, mit seiner Basis in der vordern und mittlern Schädelgrube und auf dem Hirnzelte. Es wird vorn, oben und hinten durch eine in der Mitte verlaufende, tiefe Längenspalte, *scissura longitudinalis cerebri (s. incisura pallii)* in 2 einander ganz gleich gebildete Seitenhälften, *hemisphaeria cerebri*, getheilt, von denen eine jede hauptsächlich aus dem Hirnstiele *(pedunculus cerebri)*, den Hirnganglien *(corpus striatum* u. *thalamus nervorum opticorum)*, der markigen Centralmasse *(centrum semiovale)* und aus grauen, sich an der Oberfläche in darmähnlichen Windungen, *gyri*, Randwülste, zeigenden Wülsten besteht, und in ihrem Innern einen *ventriculus lateralis* birgt. In der Mittellinie zwischen beiden Hemisphären befinden sich unpaare Organe, welche

theils mit den Hemisphären verschmelzen (Commissuren), theils als mehr selbstständige Organe auftreten. Es sind: *corpus callosum, septum pellucidum, fornix, commissura anterior, mollis* u. *posterior, glandula pinealis, substantia perforata media, tuber cinereum, infundibulum, glandula pituitaria, chiasma nervorum opticorum.* Zwischen diesen Theilen befindet sich der 3. Ventrikel. — An der untern Fläche jeder Hemisphäre befindet sich vorn eine quere, in der Richtung des kleinen Keilbeinflügels verlaufende Spalte, *fossa Sylvii*, das Thal, welche in ihrer Tiefe die *insula* zeigt und die Hemisphäre unten und aussen in einen vordern und hintern Lappen theilt, von denen der hintere wieder in 2 Portionen zerfällt, so dass man an jeder Hemisphäre einen *lobus anterior, medius* und *posterior* hat. Gehirn.

2) **Kleines Gehirn, cerebellum,** liegt unter den hintern Lappen des grossen Gehirns (durch das *tentorium* von diesem getrennt), in der hintern Schädelgrube, über und hinter dem *pons* und der *medulla oblongata,* und ist durch *crura* mit den *corpora quadrigemina, pons* und *medulla oblongata* verbunden. Es hat die Gestalt eines querliegenden Elliptoids, dessen vorderer und hinterer Umfang eingebogen ist; es zerfällt: in einen mittleren Theil, den Wurm, *vermis* (unter welchem die 4. Hirnhöhle liegt) und in 2 Seitentheile, *hemisphaeria cerebelli.* Durch eine horizontale Querfurche, *sulcus transversus Reilii,* sind diese Theile in eine obere und untere Hälfte getheilt. Der halbmondförmige Ausschnitt am vordern Rande, *incisura semilunaris s. marginalis anterior,* umfasst die *corpora quadrigemina,* der hintere Ausschnitt nimmt die *falx cerebelli* auf. Die Oberfläche des *cerebellum* hat viele quere Einschnitte und es sieht deshalb wie aus über einander liegenden Blättern zusammengesetzt aus.

3) **Mittelgehirn, mesencephalon,** besteht aus Theilen (Verbindungstheilen), welche das grosse und kleine Gehirn und das Rükkenmark mit einander verbinden. Es sind: die *medulla oblongata,* der *pons Varolii* und die *corpora quadrigemina.*

## A. Theile an der Basis des Gehirns.

### a. Verbindungstheile an der Basis des Gehirns.

1) **Medulla oblongata, das verlängerte Mark,** d. i. das obere kegelförmige angeschwollene Ende des Rückenmarks, welches unter dem kleinen Gehirne, vom *foramen magnum* bis zur Mitte des *clivus* hinauf liegt, wo es an den *pons Varolii* stösst. Es besteht fast ganz aus weisser Substanz und ist durch eine vor-

Gehirn. dere und hintere Längenspalte in 2 Hälften getheilt. An jeder sind 3 Anschwellungen zu bemerken, nämlich: das *corpus pyramidale, olivare* und *restiforme*.

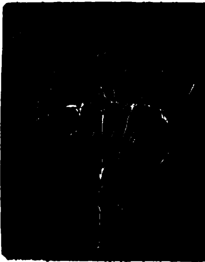
a. *Corpora pyramidalia*, vordere Pyramiden, liegen, nur durch die vordere Spalte geschieden, dicht an einander; die innern Fasern derselben durchkreuzen sich an ihren untern schmalen, in das Rückenmark übergehenden Enden *(decussatio)*, am obern Ende gehen ihre Fasern durch den *pons* in die Hirnschenkel über.

b. *Corpora olivaria, olivae*, Olivenkörper *(s. crura medullae oblongatae ad corpora quadrigemina)*; ein jeder liegt nach aussen neben der Pyramide, zwischen dieser und dem folgenden Körper (durch den äussern und innern Hülsenstrang von ihnen getrennt). Sie werden äusserlich von einer dünnen Markschicht gebildet, im Innern befindet sich eine graue, zackige, mit weisser Substanz gefüllte Blase, das *corpus rhomboideum s. dentatum olivae*, Olivenkern.

c. *Corpora restiformia, crura cerebelli inferiora s. ad medullam oblongatam*, strangförmige Körper, liegen neben der hintern Rückenmarksspalte und treten divergirend nach oben ins kleine Gehirn ein, den *crura cerebelli ad corpora quadrigemina* entgegen, so dass sie zur Bildung der 4. Hirnhöhle beitragen.

2) **Pons Varolii s. protuberantia annularis, Brücke, Hirnknoten**, abgerundet, 4eckig, liegt von der Mitte des *clivus* bis zu den *processus clinoidei posteriores* hinauf, über u. vor der *medulla oblongata*, unter den *corpora quadrigemina* u. dem grossen Gehirne, vor dem kleinen Gehirne (in einer Vertiefung desselben). An der untern oder vordern convexen Fläche ist ein Längeneindruck von der *art. basilaris*, die obere Fläche bildet den Boden des 4. Ventrikels und des *aquaeductus Sylvii*; der hintere Rand stösst an die *corpora pyramidalia* und *olivaria* der *medulla oblongata*, aus dem vordern Rande treten die *crura cerebri*, aus den seitlichen Rändern die *crura cerebelli ad pontem* hervor. Die Brücke besteht aus abwechselnden Lagen grauer und weisser Substanz, aus Längenfasern, die von den *corpora pyramidalia* in die Hirnschenkel und von den *corpora olivaria* zu den *corpora quadrigemina* treten, und aus Querfasern, die von einer Hemisphäre des kleinen Gehirns durch die *crura cerebelli* und *pons* zur andern laufen.

Fig. 488.



Verlängertes Mark und Brücke (von unten).

a. *Pons Varolii*, Brücke oder Hirnknoten (mit Furche für *art. basilaris*). b. *Crus cerebelli ad pontem*. c. *Nerv. trigeminus*. d. *Nerv. abducens*. e. *Nerv. facialis*. f. *Nerv. acusticus*. g. *Medulla oblongata*, verlängertes Mark (das obere Ende des Rückenmarks). h. Pyramidenkreuzung. i. *Corpora pyramidalia*, Pyramidenkörper. k. *Corpora olivaria*, Olivenkörper. l. *Corpora restiformia*, strangf. K.

## b. Theile an der Basis des grossen Gehirns

(von hinten nach vorn in der folgenden Ordnung):

1) **Crura s. pedunculi cerebri, Hirnschenkel, Hirnstiele**, d. s. 2 rundliche, weisse Stränge, welche vom obern vordern Rande des *pons*, divergirend sich schräg nach oben, vorn und aussen zu den Hemisphären erstrecken. Das vordere dickere Ende wird, ehe es in den Markkörper der Hemisphäre eintritt, vom *tractus nervi optici* umschlungen; seine obere Fläche verschmilzt mit dem Sehhügel, *corpus striatum*, den *corpora quadrigemina* und den obern Schenkeln des *cerebellum*. Zwischen beiden Hirnschenkeln ist eine Längenfurche, welche durch die

2) *Substantia perforata media, basis ventriculi III.*, **graue Siebplatte**, ausgefüllt ist, welche hinten an den *pons*, vorn an die *corpora mammillaria* und das *tuber cinereum* stösst und den hintern Theil des Bodens der 3. Hirnhöhle bildet.

3) **Corpora mammillaria s. candicantia** *(s. bulbi fornicis)*, **Markkügelchen**, welche äusserlich weisse, innerlich graue Substanz enthalten, an ihrer innern Fläche mit einander verschmolzen sind und den absteigenden Schenkeln des *fornix* ihren Ursprung geben. Sie liegen beide dicht neben einander, vor der Brücke u. *substantia perforata media*, hinter dem *tuber cinereum*, zwischen den auseinander weichenden Hirnschenkeln.

4) **Tuber cinereum, grauer Höcker**, eine graue, dünne Platte, vor den *corpora mammillaria*, hinter dem *chiasma*, unter der *commissura anterior* und zwischen den *tractus nervorum opticorum*, welche den vordern Theil des Bodens der 3. Hirn-

Gehirn. **höhle bildet. Nach vorn und unten verlängert sich das *tuber* in das**

**5) *Infundibulum*, Trichter, d. i. ein hohler, kegelförmiger Zapfen, an dessen unterm dünnen und soliden Ende die**

**6) *Glandula pituitaria s. hypophysis cerebri*, Hirnanhang, Schleimdrüse, anhängt. Sie liegt in der Grube der *sella turcica* und besteht aus einem vordern grössern, bohnenförmigen Läppchen und einem hintern rundlichen.**

**7) Chiasma nervorum opticorum, Sehnerven-Kreuzung, ein länglich 4eckiger platter Knoten, welcher vor dem *tuber cinereum*, hinter der *lamina cribrosa* liegt und an seinem vordern Rande, aus welchem die Sehnerven hervorgehen, durch die *lamina terminalis* mit der *commissura anterior* zusammenhängt. Es wird durch die *decussatio* der innern Fasern der beiden**

**8) *Tractus nervorum opticorum*, Sehstreifen, gebildet, von welchem sich ein jeder vom *chiasma* aus, anfangs an der äussern Seite des *tuber cinereum* nach hinten und aussen wendet, sich dann um das vordere Ende des Hirnschenkels bogenförmig nach innen und vorn herumschlingt und in den Sehhügel, Vierhügel u. das *corpus geniculatum* verliert. Dieser *tractus* ist noch nicht Nerv, da ihm das Neurilem fehlt.**

**9) Lamina cribrosa cerebri s. substantia perforata anterior, vordere Siebplatte, d. i. das von vielen Löcherchen durchbohrte Markblatt vor dem *chiasma*, von welchem der *nerv. olfactorius* entspringt.**

## c. Stellen an der Basis des Gehirns, wo die nervi cerebrales zum Vorschein kommen (Abtretungsstellen).

(Nebst ihrem Verlaufe in der Schädelhöhle.)

1) *Nerv. olfactorius*, oder richtiger *tractus olfactorius*, erscheint (mit 3 Wurzeln): an der *lamina cribrosa* und am innern Ende der *fossa Sylvii*. Er liegt: im *sulcus tractus olfactorii* an der untern Fläche des vordern Hirnlappens, an dessen vorderm Ende er auf der Siebplatte des *os ethmoideum* den *bulbus cinereus* bildet, welcher *nervi olfactorii* durch die *foramina cribrosa* schickt.

2) *Nerv. opticus*, erscheint: am vordern Rande des *chiasma*, und läuft: durch das *foramen opticum*.

Gehirn.

3) *Nerv. oculo-motorius*, erscheint: an der innern Seite des *pedunculus cerebri;* tritt: durch die Spalte der *dura mater* neben dem *processus clinoideus posterior;* läuft: an der obern Wand des *sinus cavernosus*, an der äussern Seite der *carotis interna*, unter dem *nerv. trochlearis* und *ophthalmicus*, zur *fissura orbitalis superior*, und durch diese in die Augenhöhle.

4) *Nerv. trochlearis s. patheticus*, erscheint: an dem vordern seitlichen Rande des *pons Varolii*, neben dem *nerv. trigeminus*, vor den *crura cerebelli ad pontem;* tritt: durch die Spalte der *dura mater* hinter dem *processus clinoideus posterior;* läuft: in einem Kanälchen der *dura mater* über die Spitze des Felsenbeins hinweg u. an der Gränze zwischen der obern u. äussern Wand des *sinus cavernosus* zur *fissura orbitalis superior*.

5) *Nerv. trigeminus*, erscheint (mit einer dünnern und einer dickern Portion): am vordern seitlichen Rande der Brücke, vor den *crura cerebelli ad pontem*, neben dem *nerv. trochlearis;* tritt: durch die Spalte der *dura mater* im vordern Zipfel des *tentorium*, dicht über der Spitze des Felsentheiles; bildet: das *ganglion semilunare s. Gasseri*, welches zwischen 2 Blättern der *dura mater* in der Vertiefung an der vordern Fläche des Felsentheiles, nahe an der Spitze desselben, dicht an der äussern Wand des *sinus cavernosus* liegt und durch die *fissura orbitalis superior* den 1. Ast *(ramus ophthalmicus)*, durch das *foramen rotundum* den 2. *(ram. maxillaris superior)* und durch das *foramen ovale* den 3. Ast *(ram. maxillaris inferior)* schickt.

6) *Nerv. abducens*, erscheint: in der Furche zwischen dem hintern Rande des *pons Varolii* und dem vordern Rande des *corpus pyramidale (medullae oblongatae);* tritt: durch die Spalte der *dura mater* am *clivus* in den *sinus cavernosus* und läuft hier an der äussern Seite der *carotis interna* zur *fissura orbitalis superior*.

7) *Nerv. facialis*, erscheint mit dem folgenden Nerven: am hintern seitlichen Rande der Brücke, zwischen dem hintern Rande des *crus cerebelli ad pontem* und dem vordern Rande des *corpus restiforme;* läuft: in einer Furche am vordern obern Umfange des *nerv. acusticus* zum *meatus auditorius internus* und begibt sich hier in den *canalis Fallopii*.

8) *Nerv. acusticus*, erscheint neben dem vorigen Nerven: in dem Raume zwischen *corpus olivare*, dem *flocculus* und dem *crus cerebelli ad ponten;* läuft: zum *meatus auditorius internus*.

Gehirn.

9) *Nerv. glosso-pharyngeus*, Zungen-Schlundkopf-Nerv, und

10) *Nerv. vagus*, Lungenmagennerv, erscheinen: an der Seite der *medulla oblongata*, dicht unter dem hintern Rande der Brücke, in der Furche zwischen *corpus olivare* und *restiforme*; treten beide: durch das *foramen jugulare*.

11) *Nerv. accessorius Willisii*, kommt, da er vom obern Theile des Rückenmarks entspringt, durch das *foramen magnum* in die Schädelhöhle und tritt neben dem 9. und 10. Nerven zum *foramen jugulare* wieder heraus.

12) *Nerv. hypoglossus*, erscheint (mit mehrern Wurzeln): an der *medulla oblongata* in der Furche zwischen *corpus pyramidale* und *olivare*, und tritt durch das *foramen condyloideum anterius*.

Fig. 189.



Basis des Gehirns.

a. Vorderer, b. mittler und c. hinterer Lappen des grossen Gehirns (mit *gyri* und *sulci* an der Oberfläche). d. Kleines Gehirn, *cerebellum*. e. *Medulla oblongata*. f. *Pons Varolii*. g. *Crus cerebelli ad pontem*. h. *Corpora mammillaria s. candicantia*. i. *Pedunculus s. crus cerebri*. k. *Tuber cinereum*. l. *Infundibulum*. m. *Glandula pituitaria*. n. *Chiasma nervorum opticorum*. o. *Nerv. opticus*. p. *Tractus (s. nervus) olfactorius*. q. Wurzeln (3 St.) des *nerv. olfactorius*. r. *Bulbus cinereus s. olfactorius*. s. *Fossa Sylvii*. t. *Tractus opticus*. u. *Nerv. oculo-motorius*. v. *Nerv. trigeminus*. w. *Nerv. trochlearis*. x. *Nerv. abducens*. y. *Nerv. facialis* und *acusticus*. z. *Nerv. glosso-pharyngeus, vagus* und *accessorius*. α. *Nerv. hypoglossus*.

## d. Theile im Mittelpunkte des grossen Gehirns.

1) **Corpus callosum, trabs cerebri, commissura magna, Balken, Hirnschwiele,** d. i. ein länglicher, platter, weisser, aus Querfasern und senkrecht stehenden Blättern zusammengesetzter Strang, welcher sich von vorn nach hinten erstreckt und auf dem Boden der die Hemisphären trennenden Län-

genspalte zuerst sichtbar wird. Man unterscheidet an ihm: den Körper oder Stamm, *truncus corporis callosi*, d. i. der mittlere Theil mit der *chorda longitudinalis Lancisii s. raphe* und den *striae transversales Willisii*; — das Balkenknie, *genu corporis callosi*, das vordere Ende, welches sich umrollt und in den nach unten und hinten gerichteten Balkenschnabel (*rostrum corp. call.*) übergeht, der gegen die *commissura anterior* gerichtet ist; — der Balkenwulst, *splenium corporis callosi*, das hintere freie und dicke Ende, welches an den *monticulus cerebelli* stösst, nach unten auf den beiden Schenkeln des *fornix* aufliegt (auf der *lyra s. psalterium*) und die *corpora quadrigemina* und *glandula pinealis* bedeckt. Gehirn.

2) **Fornix, Gewölbe, Bogen**, d. i. ein länglicher, gebogener, vorn und hinten in 2 Schenkel gespaltener, weisser Strang aus Längenfasern, welcher unter dem *corpus callosum*, in derselben Richtung wie dieses verläuft. Man unterscheidet an ihm: den Körper, den mittlern, 3seitigen Theil, welcher zwischen den Sehhügeln und zum Theil auf diesen liegt, zum Theil das Dach der 3. Hirnhöhle bildet; — die hintern Schenkel, welche unter dem Balkenwulste sich divergirend nach unten und aussen schlagen und in die *pedes hippocampi* übergehen. Zwischen beiden ist ein 3eckiges dünnes Markblättchen, *lyra s. psalterium*, Leyer, ausgespannt; — die vordern Schenkel, oder Säulen, *crura anteriora s. columnae fornicis*, schlagen sich um die vordern Enden der Sehhügel herum, zwischen sich und diesen eine halbmondförmige Lücke, *foramen Monroi*, lassend, biegen sich dann hinter der *commissura anterior* nach unten und durch die Sehhügel nach aussen (als aufsteigende Wurzeln) zu den *corpora mammillaria*, aus denen Bündel (absteigende Wurzeln) wieder in die Sehhügel zurücklaufen.

3) **Septum pellucidum, durchsichtige Scheidewand**, 2 dünne, senkrechte, den *ventriculus septi pellucidi* zwischen sich lassende Blätter, welche zwischen *corpus callosum* und *fornix* ausgespannt, eine Scheidewand zwischen den vordern Theilen beider Seitenventrikel bilden. Sie ist vorn am höchsten, nimmt nach hinten an Höhe ab und endigt spitz, weil sich der Balken u. das Gewölbe nach hinten einander immer mehr nähern.

4) **Glandula pinealis, conarium, Zirbel, Zirbeldrüse**, ein ovales, röthlich-graues, weiches Körperchen, welches unter der Leyer und dem Balkenwulste, auf den *corpora quadrigemina*, hinter der 3. Hirnhöhle, zwischen den hintern Enden der Seh-

Gehirn. **hügel liegt und mehrere rundlich-eckige, gelbe Körnchen, den Hirnsand,** *acervulus cerebri* **(aus phosphorsaurem Kalk u. Talk, Eiweiss), enthält. Sie hängt durch die 2** *crura s. pedunculi conarii* **mit den Sehhügeln zusammen.**

5) **Corpora s. eminentia quadrigemina s. bigemina, pons Sylvii, Vierhügel,** bilden den obersten Theil des *mesencephalon* und einen rundlichen, an seiner obern freien, gegen den Balkenwulst und die Lyra gerichteten Fläche mit 4 Hügelchen (2 *colliculi anteriores s. nates* und 2 *posteriores s. testes*) versehenen Körper, welcher im Ausschnitte des Hirnzeltes vor dem Wurme des *cerebellum*, unter dem Balkenwulste, auf den Hirnschenkeln und dem vordern Theile der obern Fläche des *pons Varolii*, hinter der 3. Hirnhöhle und den Sehhügeln seine Lage hat. Auf seinen vordern Hügeln ruht die Zirbeldrüse, vorn hängt er mit den Sehhügeln und der *commissura posterior* zusammen, hinten durch die *crura cerebelli ad corpora quadrigemina s. superiora* mit dem kleinen Gehirn.

### e. Hirnhöhlen nebst ihren Theilen.

Es finden sich im Innern des Gehirns 4 Höhlen, deren Wände, als centrale Oberfläche des Gehirns bezeichnet, mit einer weissen, äusserst zarten, etwas zähen und ziemlich gefässreichen Membran, *epithelium s. ependyma*, bekleidet sind. Ausserdem ziehen sich an ihnen noch die von der *pia mater* gebildeten *plexus choroidei* hin (s. bei *pia mater*).

1) **Seitliche Hirnhöhlen, ventriculi laterales s. tricornes cerebri.** In jeder Hemisphäre des grossen Gehirns findet sich eine seitliche und 8förmige Höhle, deren Dach (*centrum semiovale Vieussenii*) in gleicher Höhe mit dem *corpus callosum* liegt und von dessen Querfasern gebildet wird. — Beide Seitenhöhlen sind nur durch das *septum pellucidum* und den *fornix* von einander geschieden u. vom *plexus choroideus lateralis* (s. bei *pia mater*) ausgefüllt. Man unterscheidet an jedem Seitenventrikel folgende Theile.

a. *Cella lateralis*, der mittlere Raum oder die eigentliche Seitenkammer; sie ist länglich und läuft nach aussen, wo der Boden und das Dach zusammenstossen, in einen Winkel aus, dagegen wird sie nach innen, gegen die Scheidewand (*septum pellucidum* und *fornix*) hin immer tiefer, weil der Boden (d. i. Sehhügel und *corpus striatum*) dahin abhängig ist. Nach vorn verlängert sie sich in das *cornu anterius*, nach hinten in das *cornu posterius* und *descendens*. Auf ihrem Boden zeigt sich:

*a) Corpus striatum, (s. ganglion cerebri anterius),* gestreifter Körper, Streifenhügel, ein keulenförmiger, vorn dicker, nach hinten spitz zulaufender, aus abwechselnden Lagen grauer und weisser Substanz gebildeter Körper, welcher vor dem Sehhügel liegt und in das *cornu anterius* herabreicht. Sein äusserer Theil heisst der Linsenkern, *nucleus lentiformis.* Hirnhöhlen.

*b) Thalamus nervi optici (s. ganglion cerebri posterius),* Sehhügel, liegt hinter dem *corpus striatum* und sieht nur mit seiner obern gewölbten Fläche in den Seitenventrikel, der untere Theil seiner innern und senkrecht liegenden Fläche bildet die Seitenwand des 3 Ventrikels. Der hintere Theil desselben liegt unter dem hintern Schenkel des *fornix,* gibt ein *crus ad glandulam pinealem* ab, verbindet sich mit den *corpora quadrigemina* (das *corpus geniculatum internum* bildend) und schlägt sich dann (das *corpus geniculatum externum* bildend) nach unten, um in den *tractus opticus* überzugehen. Der Sehhügel sitzt wie ein Knopf auf der obern Fläche des Hirnschenkels.

*c) Stria cornea (s. terminalis, centrum semicirculare Vieussenii),* Hornstreifen, ein bandartiger weisser Streif, welcher sich zwischen dem *corpus striatum* und *thalamus* hinzieht und der obere Rand eines von dem Hirnschenkel aufsteigenden Markblattes ist.

*d) Foramen Monroi,* ist eine halbmondförmige Lücke am untern Rande und am vordern Ende der Scheidewand beider Seitenventrikel, zwischen den vordern Schenkeln des *fornix* und vordern Theilen der Sehhügel, welche die Seitenventrikel unter einander und mit dem 3. Ventrikel verbindet.

b. *Cornu anterius,* das vordere Horn des Seitenventrikels, erstreckt sich von der *cella lateralis* vorwärts in den vordern Gehirnlappen. Sein Dach und seine vordere Wand bildet das *corpus callosum,* die innere Wand das *septum pellucidum,* die hintere und äussere das vordere kolbige Ende des *corpus striatum.*

c. *Cornu posterius,* geht von der *cella lateralis* in den hintern Hirnlappen und bildet einen nach aussen convexen, nach innen concaven Raum, der vorn mit dem *cornu descendens* zusammhängt und an seiner innern Wand den

*a) Pes hippocampi minor (s. calcar avis),* kleinen Seepferdfuss, Vogelklaue, hat, d. i. ein weisser länglicher, durch 2 longitudinale Kerben in 3 fingerförmige Erhabenheiten getheilter Vorsprung, in welchem sich die Fasern des Balkens und *fornix* endigen.

d. *Cornu descendens s. inferius*, ist länglich bogenförmig und erstreckt sich vom hintern äussern Ende der *cella* hinter dem Sehhügel und Hirnschenkel hinweg nach unten und vorn in den mittlern Hirnlappen. Auf dem Boden desselben befindet sich:

*a) Pes hippocampi major (hippocampus, cornu ammonis)*, grosser Seepferdfuss, ein weisser, nach dem *cornu descendens* gekrümmter, cylindrischer Wulst, welcher an seinem innern concaven Umfange mit einem 3seitigen, scharfen, sichelförmigen Rande, dem Saume, *taenia s. fimbria*, versehen ist, d. i. die Fortsetzung des *crus posterius fornicis*. Von der *fimbria* bedeckt, liegt an der innern Seite des Ammonshorns die gezahnte Leiste, *fascia dentata*, d. i. der innere Rand der innersten grauen Schicht des *cornu ammonis*.

Fig. 190.



Querdurchschnitt des grossen Gehirns (mit dem 3. und den Seitenventrikeln).

a. Vorderer, b. mittlerer und c. hinterer Lappen des grossen Gehirns (mit *substantia corticalis* und *medullaris*; *centrum semiovale*). d. Durchschnitt des vordern Endes des *corpus callosum*, e. des *septum pellucidum* (mit dem *ventriculus septi*) und f. des *fornix* (*crura anteriora s. columnae*). g. Hintere Schenkel des *fornix* mit h. *psalterium*. i. *Corpus striatum*. k. *Cornu anterius* des Seitenventrikels. l. *Thalamus opticus*. m. *Stria cornea*. n. *Pes hippocampi major s. cornu ammonis* mit der *taenia s. fimbria* (im *cornu descendens s. inferius* des Seitenventrikels). o. *Cornu posterius* des Seitenventrikels mit dem *pes hippocampi minor s. calcar avis*. p. *Glandula pinealis*. q. *Ventriculus tertius*. r. *Corpora quadrigemina*.

2) **Dritte Hirnhöhle, ventriculus tertius cerebri**; eine schmale, nach hinten sich etwas erweiternde, in der Mittellinie des grossen Gehirns zwischen den beiden Sehhügeln liegende Spalte, deren Dach vom *fornix* und *psalterium*, die Seitenwände von den innern Flächen der *thalami optici*, die vordere Wand von den *crura anteriora fornicis*, der *commissura anterior* und *lamina terminalis*, die hintere Wand von der *commissura posterior* und den *corpora quadrigemina*, der Boden von der *substantia perforata media*, den *corpora mammillaria* und dem *tuber*

*cinereum* gebildet wird. — Quer durch die Mitte der Höhle erstreckt sich die *commissura mollis*, von vorn nach hinten dicht unter dem Dache hinweg zieht sich der *plexus choroideus tertius* (s. *pia mater*), welcher durch die Vereinigung beider *plexus choroidei laterales* entsteht und über die Vierhügel hinweg mit der Gefässhaut des kleinen Gehirns zusammentritt. Vorn und oben hängt die 3. Hirnhöhle durch das *foramen Monroi* mit den beiden Seitenventrikeln zusammen; von ihrem Boden aus führt vorn der *aditus ad infundibulum* durch das *tuber cinereum* zum Trichter; an der hintern Wand zeigt sich der *aditus ad aquaeductum Sylvii*. Hirnhöhlen.

a. *Commissura anterior*, ein plattrundlicher Strang, welcher quer aus einer Hemisphäre (mittlern Lappen) in die andere tritt und an der vordern Wand des 3. Ventrikels, vor den auseinander weichenden vordern Schenkeln des *fornix* liegt.

b. *Lamina terminalis*, graue Endplatte, welche von der *commissura anterior* vor den *columnae fornicis* zum *chiasma* senkrecht herabhängt und in das *tuber cinereum* übergeht.

c. *Commissura mollis*, zieht sich brückenartig, von einem Sehhügel zum andern, quer durch die Mitte des 3. Ventrikels, und scheidet diesen in einen obern grössern und einen untern kleinern Raum.

d. *Commissura posterior*, ein runder, gekrümmter, querliegender Strang an der hintern Wand des 3. Ventrikels, welcher die Sehhügel mit einander und mit den *corpora quadrigemina* und der *glandula pinealis* vereinigt.

3) **Aquaeductus Sylvii, Wasserleitung**, d. i. ein 3seitiger Kanal, welcher die 3. Hirnhöhle mit der 4. vereinigt und sich von seinem Eingange (*aditus ad aquaeductum Sylvii* an der hintern Wand des 3. Ventrikels), unter der *glandula pinealis* u. den *corpora quadrigemina*, über den *pons Varolii* u. die *substantia perforata media* hinweg nach hinten und unten zum obern Ende der 4. Hirnhöhle hinzieht.

4) **Vierte Hirnhöhle, ventriculus quartus** (*s. cerebelli*), befindet sich in der Mittellinie des Gehirns, zwischen *cerebellum* u. *mesencephalon*. Es ist eine rautenförmige Höhle, welche unten und oben enger, in der Mitte nach beiden Seiten erweitert ist; ihr Boden wird oben von der obern Fläche des *pons Varolii* u. unten vom *sinus rhomboideus* (s. *calamus scriptorius*) *medullae oblongatae* gebildet; das Dach bildet die untere Fläche des Wurms (mit dem Giebel, d. i. ein nach hinten und oben eindringender Winkel, den Marksegeln, der *uvula*, dem *nodulus* und

Hirnhöhlen. den *tonsillae)*, die Seitenwände bilden unten die divergirenden *corpora restiformia*, oben die *crura cerebelli ad corpora quadrigemina*. Das obere Ende hat eine Oeffnung, die in den *aquaeductus Sylvii* und durch diesen zum 3. Ventrikel leitet; am untern Ende ist der Spalt zwischen *cerebellum* und *medulla oblongata*, durch welchen der *plexus choroideus quartus* (s. bei *pia mater)* aus der 4. Hirnhöhle tritt.

Fig. 191.



Vierte Hirnhöhle (mit Umgebung).

a. *Thalamus opticus.* b. *Ventriculus tertius.* c. *Commissura posterior.* d. *Aditus ad aquaeductum Sylvii.* e. *Corpora quadrigemina* (die *glandula pinealis* ist weggenommen). f. *Corpus geniculatum externum* (Uebergang des *thalamus* in den *tractus opticus*). g. *Corpus geniculatum internum.* h. *Ventriculus quartus* (*sinus rhomboidalis*). i. *Crus cerebelli ad corpora quadrigemina.* k. *Arbor vitae.* l. *Corpus restiforme s. crus cerebelli ad medullam oblongatam.* m. *Calamus scriptorius.*

## Theile des kleinen Gehirns.

### a. Theile an den Hemisphären.

Jede Hemisphäre zerfällt durch den *sulcus transversus s. horizontalis magnus* in eine obere und eine untere Hälfte, und zeigt Lappen, Schenkel und einen Markkörper.

**1) Lappen an der obern Hälfte der Hemisphären:**

a. *Lobus anterior superior (s. quadrangularis)*, bildet den vordern und grössern Theil der obern Fläche.

b. *Lobus superior posterior (s. semilunaris superior)*, umgibt den hintern Rand des vorigen bogenförmig und liegt gleich über der Horizontalfurche.

**2) Lappen an der untern Hälfte der Hemisphären:**

c. *Lobus inferior posterior (s. semilunaris inferior)*, liegt unter dem vorigen Lappen, von ihm durch die Horizontalfurche geschieden.

d. *Lobulus tener (s. inferior medius)*, wird auch als unterster Theil des vorigen Lappens angesehen, und liegt zwischen diesem und dem folgenden.

e. ***Lobulus biventer (s. cuneiformis s. inferior anterior)***, ist keilförmig und hat an seiner innern Seite die Kleinhirn.

f. ***Tonsilla (lobulus spiralis s. inferior internus)***, **Mandel**, welche hinter dem *corpus restiforme*, zwischen diesem und dem *lobulus biventer* liegt.

g. ***Flocculus***, **Flocke**, der kleinste Lappen, zackig und zwischen der *tonsilla*, *medulla oblongata* und *crus cerebelli ad pontem* liegend. Er hängt mit dem hintern Marksegel zusammen.

**3) Schenkel des kleinen Gehirns, crura cerebelli (3 Paare):**

a. ***Crura cerebelli lateralia (s. ad pontem)***, sind die stärksten und erstrecken sich aus den Hemisphären nach vorn und innen zum Seitenrande der Brücke, durch welche sie mit Querfasern hindurchlaufen.

b. ***Crura cerebelli superiora (s. ad corpora quadrigemina)***, laufen aus den Hemisphären convergirend nach oben und vorn zu dem hintern Paare der Vierhügel. — Durch die ***valvula cerebelli anterior*** sind sie unter einander verbunden.

c. ***Crura cerebelli inferiora (s. ad medullam oblongatam s. corpora restiformia)***, gehen von den Hemisphären convergirend nach unten und hinten in das verlängerte Mark über.

Fig. 193.




Kleines Gehirn (von hinten).

a. *Medulla spinalis.* b. *Lobulus spiralis s. tonsilla.* c. *Pyramis vermis.* d. *Folium cacuminis* und *tuber valvulae* (*s. lamina transversa superior* und *inferior*). e. *Declive monticuli.* f. *Monticulus cerebelli.* g. *Lobulus quadrangularis.* h. *Lobulus semilunaris superior* und i. *inferior.* k. *Lobulus tener s. gracilis.* l. *Lobulus biventer s. cuneiformis.* m. *Sulcus horizontalis* (*Reilii*).

Fig. 194.




Kleines Gehirn (von oben).

a. *Pons Varolii* (durchschnitten). b. Hemisphären und c. Oberwurm des kleinen Gehirns. d. *Lobulus centralis.* e. *Monticulus.* f. *Declive monticuli.* g. *Lobulus quadrangularis.* h. *Lobulus semilunaris superior* und i. *inferior.*

Kleinhirn. **4) Markkörper der Hemisphäre, corpus medullare,** bildet das Innere der Hemisphäre und hängt mit den Schenkeln zusammen. In seinem innern vordern Theile liegt der länglich plattrunde Kern, *corpus ciliare s. rhomboideum, nucleus cerebelli*, eine Markmasse mit höckeriger Oberfläche und einer Schicht grauer Substanz umgeben. — Durch die vielen von aussen eindringenden bald tiefern, bald seichtern Einschnitte ist der Markkörper in viele Blättchen u. Läppchen gespalten, welche an ihrer Oberfläche mit grauer Substanz umgeben sind. Diese baumförmige Vertheilung des Markkörpers, welche man deutlich auf einem Längendurchschnitte sehen kann, heisst *arbor vitae*.

### b. Theile am Wurme des kleinen Gehirns.

Der Wurm, *vermis*, d. i. der mittlere Theil des kleinen Gehirns, wird durch den Horizontaleinschnitt ebenfalls in eine obere (Oberwurm) und eine untere Hälfte (Unterwurm) gespalten; unter letzterem findet man die Hirnklappen.

**1) Oberwurm, vermis cerebelli superior,** liegt in der Mitte der obern Hälfte des kleinen Gehirns zwischen dem *lobus superior anterior* und *posterior*. An ihm ist zu bemerken:

a. *Lobulus centralis*, das Centralläppchen, d. i. die vorderste kleinste Abtheilung, über der vordern Hirnklappe und dicht hinter den *corpora quadrigemina*.

b. *Mons s. monticulus cerebelli*, der Berg, der grösste Theil des Oberwurms, dessen vorderer höchster Theil der Gipfel, *cacumen*, und der hintere abhängige, *declive*, heisst.

c. *Folium cacuminis (s. commissura tenuis)*, Wipfelblatt, ein dünnes einfaches Blatt, welches in der *incisura marginalis posterior*, zwischen den beiden *lobi superiores posteriores* liegt.

**2) Unterwurm, vermis cerebelli inferior,** liegt zwischen den untern Lappen beider Hemisphären, hinter und über der *medulla oblongata* und dem *pons*, in der *vallecula*, Thal *(s. scissura longitudinalis cerebelli)*. Er besteht aus Theilen, die von hinten nach vorn in der folgenden Ordnung liegen.

a. *Tuber valvulae*, Klappenwulst, liegt im hintern Ausschnitte hinter dem Wipfelblatte und über der Pyramide.

b. *Pyramis vermis*, Wurmpyramide, ist der mittelste, breiteste und erhabenste Theil des Unterwurms, welcher die beiden *lobi biventres* mit einander verbindet.

c. *Uvula vermis*, Zapfen, liegt vor der Basis der Pyramide, zwischen den Mandeln. Kleinhirn.

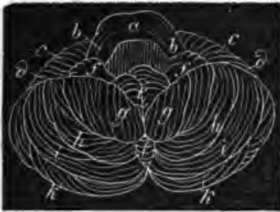
d. *Nodulus Malacarne*, Knötchen, bildet das vordere, rundliche Ende des Unterwurms, welches die *flocculi* mittels der hintern Hirnklappe mit einander vereinigt.

3) **Hirnklappen, Marksegel, valvulae cerebelli s. vela medullaria**, sind dünne Markblätter unterhalb des Wurmes.

a. *Valvula cerebelli anterior*, vordere Hirnklappe, liegt unter den Centrallappen und ist über dem obern Theile des 4. Ventrikels zwischen den *crura cerebelli ad corpora quadrigemina* ausgespannt. Nach vorn hängt sie mit den Vierhügeln (durch *frenulum)* zusammen, hinten geht sie oberhalb des Knötchens in den Unterwurm ein und bis zu dem Klappenwulste, so dass sie die vordere Gränze zwischen Ober- und Unterwurm bildet.

b. *Velum medullare posterius*, hinteres Marksegel, ist mit seiner Mitte mit dem hinter ihm liegenden *nodulus* verschmolzen und geht von hier nach beiden Seiten, halbmondförmig gestaltet, nach vorn und aussen zu den *flocculis*. Sein unterer, schräg nach vorn gerichteter concaver Rand hängt frei am Dache der 4. Hirnhöhle; sein hinterer oberer Rand fliesst mit dem hintern Rande der vordern Hirnklappe zusammen. Dieses *velum* liegt unter dem *nidus hirundininus*, Schwalbenneste, und über der obern Fläche der Mandel.

Fig. 195.



Kleines Gehirn (von unten und hinten).

a. *Pons Varolii*. b. *Crus cerebelli ad pontem*. c. Obere Lappen der Kleinhirn-Hemisphären. d. *Sulcus horizontalis* (*Reilii*). e. *Nodulus Malacarne*. f. *Flocculus*. g. *Lobulus spiralis s. tonsilla*. h. *Lobulus biventer* i. *Lobulus tener s. gracilis*. k. *Lobulus semilunaris inferior*.

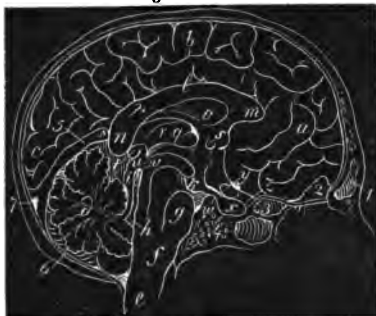
Fig. 196.



Kleines Gehirn (vom verlängerten Marke nach vorn und oben in die Höhe gebogen).

a. *Medulla oblongata*. b. *Corpora restiformia* (*crura cerebelli inferiora s. ad medullam oblongatam*). c. *Crura cerebelli media s. ad pontem*. d. *Crura cerebelli superiora s. ad corpora quadrigemina*. e. *Valvula cerebelli anterior*. f. *Nodulus Malacarne*. g. *Flocculus*. h. *Valvula cerebelli posterior*. i. *Uvula*. k. *Pyramis vermis*. l. *Tonsilla*. m. Hemisphäre des kleinen Gehirns. n. *Calamus scriptorius* (*sinus rhomboidalis ventriculi quarti*).

Fig. 497.



Längendurchschnitt in der Mittellinie des Gehirns.

a. Vorderer, b. mittler und c. hinterer Lappen des grossen Gehirns. d. Kleines Gehirn (*arbor vitae*). e. Rückenmark. f. *Medulla oblongata.* g. *Pons Varolii.* h. *Ventriculus quartus.* i. *Crura cerebelli ad corpora quadrigemina* (mit *valvula cerebelli anterior*). k. *Corpus mammillare.* l. *Corpus callosum.* m. *Genu* und n. *splenium corporis callosi.* o. *Septum pellucidum.* p. *Fornix.* q. *Foramen Monroi.* r. *Thalamus opticus.* s. *Commissura anterior.* t. *Glandula pinealis.* u. *Corpora quadrigemina.* v. *Aquaeductus Sylvii.* w. *Infundibulum.* x. *Glandula pituitaria.* y. *Chiasma nervorum opticorum.* z. *Nerv. opticus.* 1) *Sinus frontalis.* 2) *Crista galli.* 3) *Sinus ethmoidalis.* 4) *Corpus ossis sphenoidei.* 5) *Tentorium cerebelli.* 6) *Falx cerebelli.* 7) *Os occipitis.*

## Gefässe des Gehirns.

**Arterien erhält das Gehirn sehr viele und grosse, die vorher nicht viel Zweige abgeben und alle durch zahlreiche Krümmungen ihren Zutritt zum Gehirn verzögern, sich dann an der Oberfläche desselben netzartig ausbreiten und erst, nachdem die grössern Aeste sich schnell in die kleinsten Zweige zertheilt haben, ins Gehirn eintreten (s. S. 326). Diejenigen Arterien, welche an der Oberfläche zwischen den Windungen verlaufen, schicken ihre Aeste nur in die Rindensubstanz, dagegen versehen die in die Ventrikel eindringenden Arterien nur die Marksubstanz mit Zweigen, so dass also die beiden Gehirnsubstanzen ganz unabhängig von einander ernährt werden. Innerhalb der Hirnventrikel breiten sich die Arterien in franzenartigen Fortsätzen der *pia mater* aus und bilden so die Adernetze, Gefässgeflechte, *plexus choroidei*, nämlich die *laterales*, den *tertius* und *quartus* (s. bei *pia mater*).**

a. Arterien des grossen Gehirns sind Zweige der *carotis interna* und *vertebralis*, nämlich:

1) *Art. corporis callosi*, Balkenp. (s. S. 260), gibt Zweige zu: *tractus opticus* u. *olfactorius, chiasma, corpora mam-*

*millaria*, durch *lamina cribrosa anterior* zum *corpus striatum* und *callosum*, vordern Hirnlappen. Ihr Hirngefässe

a. *Ramus communicans anterior*, gibt Zweige zu: *septum pellucidum, commissura anterior, lamina terminalis, columnae fornicis* und 3. Hirnhöhle.

b. *Ramus communicans posterior*, zur Bildung des *circulus arteriosus Willisii*, gibt Zweige an: *chiasma, infundibulum, glandula pituitaria, tuber cinereum, pedunculi cerebri, corpora mammillaria* und Boden des 3. Ventrikels.

2) *Art. fossae Sylvii*, Inselp. (s. S. 260), schickt Zweige zu: *corpus striatum, stria cornea*, ins *cornu descendens* des Seitenventrikels zum *plexus choroideus lateralis*, zum mittlern und vordern Hirnlappen.

3) *Art. choroidea*, Adernetzp. (s. S. 260), versieht mit Zweigen: die Hirnschenkel, *corpora mammillaria*, den Boden des 3. Ventrikels, und tritt in den *plexus choroideus lateralis*.

4) *Art. profunda cerebri*, tiefe Hirnp. (s. S. 263), geht zu: den hintern Hirnlappen, dem Sehhügel, der Zirbel, den Vierhügeln, dem Balkenwulst, der *taenia*.

b. Arterien des kleinen Gehirns (s. S. 263), sind Zweige der *art. vertebralis*.

1) *Art. cerebelli inferior posterior*, für die Mandeln, den Unterwurm, die innere Fläche der untern Lappen und den Ciliarkörper der Hemisphären.

2) *Art. cerebelli inferior anterior*, für die untere Fläche der Hemisphären; tritt in die Horizontalspalte.

3) *Art. cerebelli superior*, für die *crura cerebelli ad corpora quadrigemina*, den obern Theil des *cerebellum*, die Vierhügel, die Zirbel, den obern Theil des 4. Ventrikels.

**Venen hat man im Innern der Hirnsubstanz noch nicht mit Bestimmtheit nachweisen können; es scheint, als ob die Haargefässe erst bei ihrem Zurücktreten in die Gefässhaut in Venen übergingen. Sie entstehen entweder an der centralen *(vv. internae*, aus den Höhlen) oder peripherischen Oberfläche *(vv. externae)*, begleiten die Arterien nicht, sondern wenden sich mehr nach aussen zur *dura mater*, wo sie in deren Blutleiter, *sinus*, eintreten.**

a. Innere Venen des grossen Gehirns, sind:

1) *Ven. choroidea*, Adernetzv.: entspringt aus den Theilen im *cornu descendens* des Seitenventrikels und läuft im *plexus choroideus lateralis* vorwärts, um sich mit der

Hirngefässe

2) *Ven. corporis striati* (aus dem Sehhügel und Streifenkörper) am *foramen Monroi* zur

3) *Ven. magna Galeni* zu vereinigen, welche im *plexus choroideus tertius* hinterwärts läuft, sich bisweilen mit derselben Vene der andern Seite in einem Stamm vereinigt und in den *sinus quartus* eintritt.

b. Aeussere Venen des grossen Gehirns, begeben sich zu den benachbarten Blutleitern der *dura mater*.

c. Venen des kleinen Gehirns, senken sich theils in die Wirbelvenen, theils in den *sinus transversus, petrosus* und *occipitalis*.

Saugadern sind in der Gehirnsubstanz noch nicht entdeckt worden, wohl aber in den Gehirnhäuten.

## Hirnhäute, *tunicae s. velamenta cerebri.*

Das Gehirn wird in einem von 3 um einander herumliegenden Häuten gebildeten Sacke eingeschlossen; diese Häute erstrecken sich durch das *foramen magnum* in den *canalis spinalis* und hüllen das Rückenmark ebenfalls ein. Es sind:

## I. *Dura mater s. meninx fibrosa*, harte Hirnhaut.

Dies ist eine fibröse Haut, welche einen geschlossenen, nur von Gefässen und Nerven durchbohrten Sack darstellt, dessen äussere rauhe Oberfläche an den Schädelknochen *(pericranium internum* deshalb) fest angeheftet ist, während die innere, von der serösen *arachnoidea* überzogen, glatt und feucht ist. An einigen Stellen spaltet sie sich in 2 auseinander weichende Blätter, die längliche, plattrunde oder 3seitige Kanäle zwischen sich lassen, in welche Venen eintreten, d. s. Blutleiter, *sinus durae matris*. Nach aussen zu bildet sie röhrenförmige Fortsätze *(processus spurii)*, welche die Nerven wie Scheiden während ihres Durchganges durch die Löcher des Schädels umgeben und dann in das *periosteum externum* übergehen. Nach innen zu bildet sie platte Fortsätze, *processus veri*, die sich zwischen Gehirntheile legen.

### A. Processus veri durae matris.

a. *Falx cerebri s. major, processus falciformis major*, grosse Hirnsichel, eine sichelförmige Falte, die längs der Mittellinie des Schädelgewölbes von vorn nach hinten

läuft und zwischen den Hemisphären des grossen Gehirns, in der Längenspalte, senkrecht bis fast auf das *corpus callosum* herabhängt. Vorn ist sie an die *crista galli* und *frontalis interna* befestigt, nach hinten wird sie allmälig breiter und geht in das *tentorium* über. Sie enthält den *sinus longitudinalis superior* und *inferior*. Hirnhäute.

b. *Tentorium cerebelli*, Hirnzelt, ist eine quer liegende, über der hintern Schädelgrube ausgespannte Scheidewand zwischen den hintern Lappen des grossen Gehirns und dem kleinen Gehirne, die mit ihrem hintern Rande an die *lineae transversae*, dem obern Winkel der Felsentheile und *processus clinoidei posteriores* angeheftet ist, mit ihrem vordern, freien concaven Rande die *corpora quadrigemina* und den *pons* umfasst. Im Hirnzelte ist der *sinus quartus* und *transversus*.

c. *Falx cerebelli s. processus falciformis minor*, kleine Hirnsichel, läuft von der *protuberantia occipitalis interna*, wo sie mit dem *tentorium* zusammenhängt, längs der *crista occipitalis interna* herab und endigt mit 2 Falten am hintern Umfange des *foramen magnum*. Sie legt sich in den hintern Ausschnitt des kleinen Gehirns und enthält den *sinus occipitalis posterior* und *circularis foraminis magni*.

## B. Blutleiter der harten Hirnhaut, sinus venosi durae matris.

Die Venenstämme des Gehirns werden nur von der innern Gefässhaut gebildet, und liegen zwischen 2 Platten der *dura mater*, wodurch der zu starken Ausdehnung derselben begegnet wird. Sie stehen durch die *emissaria Santorini* und *vv. diploicae* mit den äussern Venen des Kopfes in Verbindung.

aa. *Emissaria Santorini*, d. s. kleine Venenzweige, welche durch Löcher der Schädelknochen dringen und die *sinus* oder *vv. meningeae*, mit den Venen an der äussern Schädelfläche in Verbindung setzen. Die beständigsten und stärksten treten durch das *foramen mastoideum*, *parietale* und *condyloideum posterius*. Sie hängen mit den

bb. *Venae diploicae* zusammen. Dies sind enge, platte, nur von der innersten Gefässhaut gebildete Venen, welche in der *diploë* der Schädelknochen verlaufen und nach innen mit den *sinus*, nach aussen mit den äussern Kopfvenen in Verbindung stehen. Nach der Gegend ihres Austrittes nennt man sie: *vv. diploicae frontales*, *temporales* und *occipitales*.

Hirnhäute. *a.* **Blutleiter, welche ihr Blut in die *vena jugularis interna* ergiessen, sind:**

1) *Sinus transversi s. laterales*, Querblutleiter, liegen im *sulcus transversus* und hintern Rande des *tentorium*, und gehen am *foramen jugulare* in die *v. cephalica posterior* (s. S. 302) über. In sie ergiessen sich:

2) *Sinus longitudinalis superior*, oberer Längen- oder Sichelblutleiter; liegt im *sulcus longitudinalis* und obern Rande der *falx cerebri*, nimmt *vv. cerebrales externae* von der obern Fläche des grossen Gehirns auf, hängt oft durch das *foramen coecum* mit den Nasenvenen zusammen und tritt an der *spina occipitalis interna* in den *sinus transversus*.

3) *Sinus quartus s. perpendicularis*, Zeltblutleiter; läuft in der Mitte des *tentorium*, wo sich dieses mit der *falx cerebri* vereinigt, von vorn nach hinten. Sein vorderes Ende nimmt die *v. magna Galeni* (s. S. 350) und den *sinus longitudinalis inferior* auf, sein hinteres Ende tritt in den *sinus transversus*, zugleich mit dem vorigen *sinus*. Die erweiterte Einmündungsstelle heisst *torcular Herophili s. confluens sinuum*.

4) *Sinus longitudinalis inferior*, befindet sich im untern, concaven Rande der *falx cerebri* und geht in den vorigen *sinus* über.

5) *Sinus petrosi superiores*, obere Felsenblutleiter, laufen im äussern Rande des *tentorium*, im *sulcus petrosus* längs des obern Winkels des Felsentheiles, von der Spitze desselben nach der Basis hin. Sie vereinigen den *sinus cavernosus* mit dem *transversus*.

6) *Sinus petrosi inferiores*, finden sich unterhalb der vorigen, zwischen der Spitze der *pars petrosa* u. dem *clivus*, u. senken sich dicht am *foramen jugulare* in den *sulcus transversus*.

*b.* **Blutleiter, welche mit den *vv. vertebrales* und *spinales* zusammenhängen:**

7) *Sinus occipitalis posterior*, hinterer Hinterhauptsblutleiter, geht von dem *torcular Herophili* an der *spina occipitalis interna*, im hintern Rande der *falx cerebelli* herab und in den

8) *Sinus circularis foraminis magni* über, welcher den hintern Umfang des *foramen magnum* umgibt und mit dem *sinus occipitalis anterior* und den *vv. vertebrales* und *spinales* zusammenhängt.

Hirnhäute.

**c. Blutleiter, welche ihr Blut in die *vv. ophthalmicae* ergiessen:**

9) *Sinus cavernosi*, Zellblutleiter, von denen zu beiden Seiten der *sella turcica* einer liegt. Die Höhle der *dura mater*, welche diesen *sinus* birgt, enthält zahlreiche quere Fäden, zwischen denen sich nicht allein die Vene, viele zellenartige Erweiterungen bildend, hindurch windet, sondern auch die *carotis interna* mit dem *plex. caroticus* des *nerv. sympath.* und dem *nerv. abducens*. Er nimmt auf:

10) *Sinus circularis Ridleyi;* liegt zwischen den beiden *sinus cavernosi* rings um die *glandula pituitaria*.

11) *Sinus spheno-parietales s. opthalmici*, sind die nach vorn und aussen gerichteten verlängerten Enden des Zellsinus, welche im äussern Ende der *fissura orbitalis superior* liegen. Bisweilen existirt noch:

12) *Sinus petrosus anterior s. squamoso-petrosus*, auf der Grenze zwischen dem Schuppen- u. Felsentheile.

Gefässe und Nerven der *dura mater*. Die Arterien sind: *artt. meningeae anteriores* von der *art. ethmoidalis* (s. S. 260), *mediae* von der *art. maxillaris interna* (s. S. 256), *posteriores* von der *art. occipitalis* und *vertebralis* (s. S. 254), und *inferiores*, d. s. kleine Aestchen der *carotis interna*. — Venen: *vv. meningeae* münden theils in die benachbarten *sinus*, theils in den *plexus pterygoideus* (s. S. 311). — Saugadern: laufen an den Blutgefässen herab und zu den oberflächlichen Lymphgefässen des Halses. — Nerven: sind Zweige des 1. Astes des *nerv. trigeminus (Arnold)* und des *trochlearis (Bidder)*.

## II. *Tunica arachnoidea s. meninx serosa*, Spinnwebenhaut.

**Sie bildet einen serösen Sack, dessen äusseres Blatt an der *dura mater*, das innere (welches an den Gefässen und Nerven, diese scheidenartig umgebend, mit dem äussern zusammenhängt) an der *pia mater* angeheftet ist, ohne aber mit dieser zwischen die *gyri* einzudringen. Zwischen beiden einander zugekehrten Flächen dieser Blätter, welche durch seröse Flüssigkeit (Cerebro-Spinalfluidum) immer glatt und schlüpfrig erhalten werden, bleibt ein Raum (geschlossene Höhle), die eine geringe Verschiebung des Gehirns zulässt. Diese Haut soll auch in die Ventrikel eindringen, rings um die *vena magna Galeni* ein Loch (das *Bichat*'sche) bildend, und nach Einigen die *plexus choroidei***

Hirnhäute. bekleiden. *Arnold* lässt sie auf ähnliche Weise in das *ependyma* übergehen, wie das *amnion* in die Haut des Embryo.

### III. *Pia mater s. meninx vasculosa, tunica cerebri propria*, weiche Hirn- oder Gefässhaut.

Dies ist eine dünne Zellgewebshaut, welche überall die innere und äussere freie Oberfläche des Gehirns bekleidet, in alle Vertiefungen und Höhlen desselben eindringt und die Gefässe des Gehirns trägt. In den Ventrikeln kleidet sie theils die Wände aus und heisst: *ependyma s. epithelium ventriculorum*, theils bildet sie franzenartige Verlängerungen, in denen sich die Gefässe verästeln und dies sind: *plexus choroidei*, Adergeflechte (2 *plexus laterales*, die sich beide im *foramen Monroi* zum *plexus choroideus tertius* vereinigen, und der *plexus quartus*).

---

## II. Rückenmark, medulla spinalis, fistula sacra,

ist das im *canalis spinalis* liegende (und wie dieser in eine *pars cervicalis*, *dorsalis* u. *lumbalis* getheilte) und von denselben 3 Häuten wie das Gehirn eingeschlossene Centralorgan des willkürlichen Nervensystems, welches im *foramen magnum* ununterbrochen mit dem Gehirne zusammenfliesst. — Es stellt einen walzenförmigen, von vorn nach hinten etwas plattgedrückten und aus 2 halbcylindrischen Seitenhälften zusammengesetzten Strang dar, der den Rückenmarkskanal bei weitem nicht ausfüllt und nur bis zum 1. oder 2. Lendenwirbel herabreicht. In der Gegend des letzten Hals- und letzten Brustwirbels (Hals- und Lendenanschwellung), wo die grossen Nerven für die Extremitäten entspringen, ist er viel dicker. — Sein oberes Ende geht ohne deutliche Grenze in die *medulla oblongata* über, sein unteres Ende, welches mit den anliegenden Lenden- u. Kreuzbeinnerven den Pferdeschweif, *cauda equina*, bildet, läuft in eine stumpfe, kegelförmige und in 2 Knötchen getheilte Spitze, Rückenmarkszapfen, *conus medullaris*, aus, von welchem sich der Rückenmarksfaden, *filum terminale*, bis zur Spitze des von der *dura mater* gebildeten Sackes erstreckt. — An der vordern und hintern Fläche

des Rückenmarks läuft in der Mitte eine Spalte, *fissura mediana s. longitudinalis*, Rückenmarksspalte, herab, von denen die vordere auf ihrem Boden eine *commissura alba*, die hintere eine *commissura cinerea* zeigt. An jeder Seitenfläche befindet sich ein *sulcus lateralis anterior* und *posterior* (für die vordern u. hintern Wurzeln der *nervi spinales*), und zwischen beiden der *sulcus medius*, die aber alle 3 nach und nach gegen das untere Ende des Rückenmarks hin verschwinden. Rückenmark

a. **Bau des Rückenmarks.** Es besteht aus weisser u. grauer Neurine (Nervenfasern und Ganglienkugeln; s. S. 324), nur dass hier (umgekehrt wie bei dem Gehirn) erstere den äussern Umfang desselben bildet, letztere als der Kern im Centrum liegt. In beiden Substanzen verlaufen etwas gefaltete und nicht durchaus parallel liegende unbekleidete (oder mit äusserst feinen Scheiden versehene) Nervenfäden, zwischen welchen sich die *pia mater* mit fadenförmigen Verlängerungen hindurchzieht. — Nach den neuesten Untersuchungen endigen Primitiv-Nervenfasern im Rückenmarke, aber auch viele setzen sich nach dem Gehirne hin fort. Dagegen finden nach *Stilling* die Fasern aller Spinalnerven ihr Ende im Rückenmarke.

1) Graue Substanz des Rückenmarks, überwiegt im mittlern und untern Theile die weisse Substanz und hat auf dem Querdurchschnitte an den meisten Stellen die Form eines X, dessen vordere Hörner aber stumpfer, dicker und kürzer als die hintern sind. Beide Hörner reichen bis zu den *sulci laterales* u. scheinen mit den Wurzeln der Rückenmarksnerven in Verbindung zu stehen. Am obern Ende und über dem *conus medullaris* hat der Kern mehr eine hufeisenähnliche Gestalt. — Nur die hintere Rückenmarksspalte dringt bis zu der grauen Substanz, daher ist hier die *commissura cinerea*, während vorn, wo die Marksubstanz beider Seitenhälften noch durch eine dünne, vor dem grauen Kerne liegende Markplatte zusammenhängt, die *commissura alba* sein muss.

2) Die Marksubstanz besteht aus Längenfasern und zerfällt auf jeder Seite in 3 Hauptstränge, *funiculi s. columnae*, in einen vordern, mittlern und hintern. Die vordern Stränge, aus denen sich noch die Pyramidenbündel entwickeln, treten innerhalb des Atlas mit 3—5 Bündeln, die einander durchkreuzen (*fasciculi decussantes*), schräg nach oben durch die vordere Rückenmarksspalte zur entgegengesetzten Seite, d. i. *decussatio pyramidum* (s. S. 334).

Rückenmark.

**b. Häute des Rückenmarks, sind die ununterbrochenen Fortsetzungen der Gehirnhäute.**

1) *Dura mater (medullae spinalis)*, harte Rückenmarkshaut, ist dünner als die des Gehirns und bildet um das Rückenmark einen lockern Sack, welcher den Spinalkanal nicht ganz ausfüllt, nach unten bedeutend weiter wird und sich in der Gegend des 2. Kreuzbeinwirbels mit einer stumpfen Spitze endigt, welche durch 5—6 sehnige Fäden an die Wände des *canalis sacralis* und *lig. sacro-coccygeum posticum* befestigt ist. Oben am *foramen magnum* hängt sie mit dem *apparatus ligamentosus* und *lig. obturatorium* zusammen und wird von den *artt. vertebrales* durchbohrt. Für die Spinalnerven gibt sie Scheiden ab, welche mit diesen durch die *foramina intervertebralia* dringen. In dem Zwischenraume zwischen diesem Sacke und der Wand des Wirbelkanals findet sich lockeres Zellgewebe, in welchem sich viele Blutgefässe (*plex. venosi spinales interni*, s. S. 311) verbreiten.

2) *Arachnoidea (medullae spinalis)*, Rückenmarks-Spinnwebenhaut, verhält sich wie die des Gehirns, und bildet zwischen ihrem äussern und innern Blatte 3eckige Zacken oder Verdoppelungen, deren Basis an die *pia mater*, die Spitze an die *dura mater* stösst. Diese Zacken (etwa 20 auf jeder Seite) liegen am seitlichen Rande des Rückenmarks, zwischen den vordern und hintern Wurzeln der Spinalnerven herab und stellen zusammen das gezahnte Band, *lig. denticulatum s. serratum*, dar. Die 1. Zacke findet sich im *foramen magnum*, die letzte am 1. Lendenwirbel.

3) *Pia mater (medullae spinalis)*, weiche Rückenmarkshaut, ist dicker und fester als die des Gehirns und dringt nicht nur in die Spalten des Rückenmarks, sondern mit vielen kleinen fadenförmigen Fortsetzungen auch zwischen die Fasern der Marksubstanz. Vom *conus medullaris* an umgibt sie den Rückenmarksfaden, welcher noch Neurine (graue) enthält und von den letzten *nervi coccygei* und einer Arterie begleitet wird.

**c. Gefässe des Rückenmarks** sind: *art. spinalis anterior* u. *posterior* (s. S. 262) und die *rami spinales* der *artt. vertebrales*, *intercostales*, *lumbales* u. *sacrales laterales*; — *venae spinales* (s. S. 311).

Fig. 198.

Rückenmark (von hinten).

Rücken-mark.

a. *Medulla oblongata*, verlängertes Mark. b. *Corpora restiformia s. crura cerebelli ad medullam oblongatam (s. inferiora)* strangförmige Körper. c. *Crura cerebelli ad corpora quadrigemina s. crura cerebelli superiora*. d. *Ventriculus quartus*, vierte Hirnhöhle oder Höhle des kleinen Gehirns. e. *Valvula cerebelli anterior*, vordere Hirnklappe, vorderes Marksegel. f. *Corpora quadrigemina s. bigemina, pons Sylvii*, Vierhügelkörper. g. *Glandula pinealis s. conarium*, die Zirbel, Zirbeldrüse. h. *Pars cervicalis*, Halstheil, ii. *pars dorsalis*, Brusttheil, und kk. *pars lumbalis columnae vertebralis*, Lendentheil der Wirbelsäule (von hinten geöffnet). l. *Os sacrum*, Kreuzbein. m. *Nerv. accessorius Willisii*, Beinerv, Nackenrückennerv. n. *Processus transversus atlantis*. o. Halsanschwellung, *intumescentia cervicalis* und p. Lendenanschwellung, *intumescentia lumbalis*, des Rückenmarks. q. *Conus medullae spinalis*, Rückenmarkszapfen (in der *cauda equina)*. r. *Filamentum terminale*, Rückenmarksfaden. s. Ende des Sackes der harten Rückenmarkshaut.

# Peripherischer Theil des Cerebro-Spinal-Nervensystems.

d. s. *nervi cerebro-spinales.*

## A. Nervi cerebrales, Gehirnnerven.

(12 Paare, s. S. 336).

### I. *Nervus olfactorius*, Riech- oder Geruchsnerv.

Ursprung (s. S. 336): mit 3 Wurzeln vom hintern, innern Theile der untern Fläche des vordern Hirnlappens (vom *crus cerebri* an der Stelle, wo es in das *corpus striatum* hineinstrahlt); die äussere längste Wurzel reicht bis zur *insula* der *fossa Sylvii*, die innere und die mittlere (obere und kürzeste) entspringen von der *substantia perforata anterior*. Diese 3 Wurzeln treten zum

a. **Tractus olfactorius, Riechstreifen**, zusammen, d. i. ein 3seitig prismatischer, von der *pia mater* überzogener Strang (noch ein Theil des grossen Gehirns), dessen Fasern ohne Neurilem sind. Er läuft in einer Furche, zwischen 2 geraden *gyris*, nach vorn und etwas nach innen zur *lamina cribrosa* des Siebbeins und schwillt hier zu dem länglich-runden, platten Knoten

b. **Bulbus cinereus s. olfactorius, Riechkolben**, an. Aus der untern auf der Siebplatte ruhenden Fläche desselben treten zahlreiche, dünne und weiche

c. **Nervi olfactorii, Riechnerven**, hervor, welche von Scheiden der *dura mater* umgeben, in 2 Reihen durch die *foramina cribrosa* zur Nasenhöhle treten, wo sie sich in der Schleimhaut endigen.

1) Die äussere Reihe (12—16 dünnere Nerven) verbreitet sich geflechtartig an der obern und mittlern Nasenmuschel.

2) Die innere Reihe (9—12 dickere Nerven) tritt büschelartig zur Nasenscheidewand, und reicht hier am mittlern Theile fast bis zum Boden der Nasenhöhle herab, während sie am hintern Theile am kürzesten ist.

## II. *Nervus opticus*, Sehnerv.

**Ursprung** (s. S. 336): zunächst aus dem von den beiden Sehstreifen gebildeten *chiasma nervorum opticorum*, indem er seine äussern Fasern vom *tractus opticus* derselben Seite und die innern (sich im *chiasma* mit denen der andern Seite durchkreuzenden) vom *tractus* der andern Seite erhält.

a. **Tractus opticus, Sehstreifen** (noch ein Theil des grossen Gehirns und ohne Neurilem, s. S. 336), **entspringt**: vom *thalamus opticus* (s. S. 341), *corpus geniculatum* (s. S. 341) und *corpora quadrigemina* (s. S. 340). Beide Sehstreifen bilden das

b. **Chiasma nervorum opticorum, Sehnerven-Kreuzung**, auch *commissura s. decussatio tractuum opticorum* genannt (s. S. 336), aus dessen vorderm Rande nahe neben einander die

c. *Nervi optici*, hervorkommen. **Verlauf**: jeder Sehnerv läuft nach vorn und aussen durch das *foramen opticum* in die Orbita, wo er (eine etwas mehr rundliche Gestalt annehmend) nach innen von der Achse des Augapfels, die *sclerotica* und *choroidea* durchbohrt und sich dann als *retina* ausbreitet. — **Lage**: im *foramen opticum*, an der innern und obern Seite der *art. ophthalmica*; in der Orbita: in dem zwischen den 4 *mm. recti* gebildeten kegelförmigen Raume. — Seine **Scheide** ist eine Fortsetzung der *dura mater* und geht theils am *foramen opticum* in die *periorbita*, theils am Augapfel in die *sclerotica* über. — Im Centrum des *nerv. opticus* ist ein Kanal, *porus opticus*, für *art.* u. *ven. centralis retinae* (s. S. 259).

NB. In der Orbita soll (nach *Hirzel* und *Fäsebeck*) der Sehnerv ein Aestchen des *gangl. spheno-palatinum*, welches durch die *fissura orbitalis inferior* eintritt, aufnehmen.

## III. *Nervus oculo-motorius* (*s. oculo-muscularis communis*), gemeinschaftlicher Augenmuskelnerv.

**Ursprung** (s. S. 337): mit mehrern in einer Reihe stehender Fäden von der **untern innern Fläche des** *crus cerebri* (s. S. 335), von denen einige bis zum *pons* (und durch diesen bis zum *corpus pyramidale*) und *substantia perforata media* reichen. — **Verl.**: schräg nach unten, vorn und aussen; durchbohrt die *dura mater* neben dem *processus clinoideus posterior*, läuft an der obern äussern Wand des *sinus cavernosus*

Hirnnerven. hin und tritt durch die *fissura orbitalis superior* in die Augenhöhle. — Lage: anfangs zwischen *art. profunda cerebri* und *cerebelli superior*, dann unter der erstern Arterie und dem *nerv. opticus*, an der äussern Seite der *carotis interna;* gleich nach seinem Durchgange durch die *fissura:* an der äussern Seite des *nerv. opticus* und innern Seite des *nerv. ophthalmicus* u. *trochlearis*. — Verbind.: durch einige Fädchen mit dem *plex. caroticus internus nervi sympathici*. — Zweige: ein *ram. superior* und *inferior*, die schon in der Schädelhöhle entspringen, aber anfangs eng beisammen liegen.

1) **Ramus superior**, der kleinere, geht über den *nerv. opticus* hinweg zu: *m. rectus superior* und *levator palpebrae superioris*.

2) **Ramus inferior**, läuft zwischen *nerv. opticus* und *m. rectus externus* herab und spaltet sich in 3 Aeste.

a. *Ramus externus s. longus*, der längste für *m. obliquus inferior;* er gibt:

a. *Radix brevis ganglii ciliaris*, die kurze Wurzel des Sehknotens (s. 1. Ast des 5. Nervenp. S. 362).

b. *Ram. inferior*, für *m. rectus inferior*.

c. *Ram. internus*, für *m. rectus internus*.

## IV. *Nervus trochlearis s. patheticus*, Rollmuskelnerv.

Ursprung (s. S. 337): mit 2—3 Fäden vom hintern Rande der *corpora quadrigemina* (s. S. 340) und der *valvula cerebelli anterior* (s. S. 347); der Stamm windet sich von hier nach unten und aussen, um die äussere Seite des *crus cerebelli ad corpora quadrigemina* und die Hirnschenkel herum und erscheint: an dem vordern seitlichen Theile des *pons*, neben dem 5. Nervenpaare. — Verl.: vorwärts und hinter den *processus clinoidei posteriores* durch eine Spalte in der *dura mater* zu einem Kanälchen derselben, in dem er über die Spitze der *pars petrosa* und den obern äussern Theil des *sinus cavernosus* hinwegläuft und dann durch die *fissura orbitalis superior* in die Augenhöhle tritt, wo er schräg nach vorn und innen zum *m. obliquus superior* geht. — Lage: in der Schädelhöhle: anfangs unter, dann nach aussen von u. endlich über dem *nerv. oculo-motorius*, über dem *gangl. Gasseri* und *ram. ophthalmicus;* in der *orbita:* unter dem Dache, an der innern Seite des *nerv. fron-*

*talis.* — Verbind.: zuweilen durch ein Fädchen mit dem *nerv.* Hirnnerven.
*ophthalmicus* und *infratrochlearis.* — Zweige: *nervi tentorii* und *durae matris* (nach *Bidder*). — Der Stamm tritt zum *m. obliquus superior* und senkt sich in der Mitte seines Bauches ein.

## V. *Nervus trigeminus s. divisus*, dreigetheilter Nerv.

Ursprung (s. S. 337): mit der hintern grössern Wurzel *(portio major s. gangliosa)* vom *corpus restiforme*, *olivare* und den Seitenbündeln des Rückenmarks; mit der vordern kleinern Wurzel *(portio minor)* von dem *pons Varolii.* Beide Portionen legen sich an einander (die kleine an den innern Rand der grossen) und erscheinen: in einer Querspalte am vordern seitlichen Theile des *pons Varolii* als ein plattrundlicher Stamm (von 30—40—60 Bündeln), welcher schräg nach vorn, oben und aussen zum obern Winkel der Spitze des Felsentheils läuft und hier durch eine ovale Spalte im vordern Ende des Hirnzeltes in eine Scheide der *dura mater* tritt. Hier schwillt nur die grosse Portion zu dem platten, weichen, röthlichen

**Ganglion Gasseri s. semilunare, halbmondförmigen Knoten,** an, welcher mit seiner Convexität nach unten, vorn und aussen gerichtet, in der Vertiefung an der vordern Fläche des Felsentheils, nahe an der Spitze, liegt und 3 starken Aesten ihren Ursprung gibt. Dieser Knoten hängt mit Fäden aus dem *plexus caroticus internus* zusammen. — Die kleine Portion *(nerv. crotaphitico-buccinatorius)* steht nur durch einige Fäden mit diesem *ganglion* in Verbindung, und tritt unter dessen hinterer Fläche hinweg zum 3. Aste.

Die 3 aus dem convexen Rande des *gangl. Gasseri* entspringenden Aste sind: *ram. ophthalmicus*, *maxillaris superior* und *inferior.*

## V^a. *Nervus ophthalmicus (s. ramus primus nervi trigemini)*, Augenhöhlennerv.

Ursprung: als der dünnste und oberste Zweig aus dem *ganglion Gasseri.* — Verl.: an der äussern Wand des *sinus cavernosus* schräg auf- u. vorwärts zur *fissura orbitalis superior* und durch diese in die Augenhöhle. — Lage: unterhalb des *nerv. trochlearis*, an der äussern Seite des *nerv. oculo-motorius* und *abducens.* — Verbind.: er nimmt mehrere Fäden vom *plex.*

Hirnnerven. *caroticus internus* auf und verbindet sich bisweilen durch sehr kurze dünne Fäden mit dem *nerv. oculo-motorius* und *trochlearis*. — Zweige: er spaltet sich vor oder innerhalb der *fissura orbitalis superior* in den *nerv. frontalis, nasalis* u. *lacrymalis*.

1) **Nerv. frontalis, Stirnnerv**, der dickste und obere Zweig, läuft über dem *m. levator palpebrae superioris,* dicht unter dem Dache der Orbita vorwärts und etwas nach innen, gibt einen kleinen Ast durch ein Löchelchen (an der *fovea trochlearis)* in den *sinus frontalis* und spaltet sich in den

a. *Nerv. supraorbitalis*, Oberaugenhöhlennerv, welcher mit der *art. supraorbitalis* durch das *foramen supraorbitale* tritt und sich mit seinen Zweigen zu der Haut und den Muskeln des obern Augenlides, der Augenbrauen u. Stirn verbreitet; und in den

b. *Nerv. supratrochlearis*, Oberrollnerven; er läuft über die Rolle des *m. obliquus superior* hinweg, verbindet sich mit dem *nerv. infratrochlearis* und schlägt sich um den *margo supraorbitalis* aufwärts zu der Haut des obern Augenlides, der Stirnglatze, *m. orbicularis, frontalis* und *corrugator*.

2) **Nerv. nasalis s. naso-ciliaris, Nasenaugennerv**, verläuft mit der *art. ophthalmica*, gibt 1 und 2 *nervi ciliares longi interni*, die *radix longa ganglii ciliaris* u. spaltet sich zwischen *m. obliquus superior* und *rectus internus* in den *nerv. ethmoidalis* und *infratrochlearis*.

a. *Radix longa ad ganglion ophthalmicum s. ciliare*, ein dünnes, einfaches oder doppeltes Fädchen, welches schon Fäden des *nerv. sympathicus* enthält und sich in den obern hintern Winkel des

*Ganglion ciliare s. ophthalmicum*, Augen- oder Sehknoten, einsenkt. Dieser Knoten, welcher seine *radix brevis* vom *nerv. oculo-motorius* und einige Fäden vom *nerv. sympathicus* erhält, ist länglich 4eckig, grauröthlich und liegt von vielem Fette umgeben im hintern Theile der Orbita, an der äussern Seite des *nerv. opticus*, dicht unter der *art. ophthalmica*. Aus seinem vordern und obern Rande treten die

*Nervi ciliares*, Blendungsnerven, hervor, welche mit den *artt. ciliares* verlaufen (s. Auge).

b. *Nerv. ethmoidalis (s. nasalis anterior)*, Riechbeinnerv, geht unter einem rechten Winkel vom Stamme ab, tritt durch das *foramen ethmoidale anterius* in die Schädelhöhle auf die obere Fläche der Siebplatte und dann durch ein vorderes Loch derselben in die Nasenhöhle, wo er in der Furche des Nasenbeins

herabläuft, der Schleimhaut 3—5 *nervi nasales anteriores interni* gibt und zwischen knöcherner und knorpeliger Nase hervordringt, um sich an der Seitenwand der Nase bis zur Spitze herab zu verbreiten.

c. *Nerv. infratrochlearis*, läuft mit der *art. ophthalmica* weiter, unter der Rolle hinweg und spaltet sich in einen

*a.* Obern Zweig, welcher den *m. orbicularis palpebrarum* durchbohrt und sich in die Höhe schlägt, zu: dem obern Augenlide, Augenbrauen, *glabella*, Stirn; und in einen

*b.* Untern Zweig, der sich an dem Thränensacke, *caruncula lacrymalis*, Haut und Muskeln am innern Augenwinkel und Nasenwurzel verbreitet.

3) **Nerv. lacrymalis, Thränennerv**, der dünnste Zweig des *nerv. ophthalmicus*, läuft an der Grenze zwischen der obern und äussern Wand der Orbita vor- und auswärts, mit der *art. lacrymalis*, u. spaltet sich, ehe er die Thränendrüse erreicht, in:

a. *Ramus externus (s. posterior), nerv. zygomaticus* (auch vom *nerv. subcutaneus malae* entspringend), welcher, nachdem er sich mit dem *nerv. sucutaneus malae* durch ein Fädchen verbunden hat, durch das hintere Jochbeinloch in die Schläfengrube gelangt und sich mit einem *ramus temporalis* des *nerv. facialis* verbindend, in der Haut der Schläfe und am äussern Augenwinkel verästelt; und in den

b. *Ramus internus (s. anterior), nerv. lacrymalis*, der sich mit Schlingen in der Thränendrüse verzweigt und Aestchen zur Bindehaut und *m. orbicularis* gibt.

## Vb. *Nervus maxillaris superior (s. ramus secundus nervi trigemini)*, Oberkiefernerv.

Ursprung: aus dem mittlern Theile des vordern Randes des *ganglion Gasseri* (s. S. 361). — Verl.: er tritt horizontal, zwischen *dura mater* und grossem Keilbeinflügel, gerade vorwärts durch das *foramen rotundum* in die *fossa spheno-maxillaris* (s. S. 64), von welcher aus er seine Zweige, die von gleichnamigen Aesten der *art. maxillaris interna* begleitet werden, nach allen Richtungen hin schickt. — Zweige: *nerv. subcutaneus malae, infraorbitalis, spheno-palatinus, alveolaris posterior*.

1) **Nerv. subcutaneus malae, Wangenhautnerv**, dringt durch die *fissura orbitalis inferior* in die Augenhöhle, läuft an deren äusserer Wand vorwärts, steht theils hier, theils auch

 durch ein Fädchen, welches durch die *fissura orbitalis* in die Schläfengrube gelangt, mit dem *nervus zygomaticus* des *lacrymalis* in Verbindung, und tritt durch das *foramen zygomaticum anterius* zur Wange, wo er sich in der Haut u. den Muskeln verbreitet u. mit dem *nerv. infraorbitalis* u. den *ramis zygomaticis* des *facialis* anastomosirt.

2) **Nerv. spheno-palatinus**, **Keilbein-Gaumennerv**, ein sehr kurzer, dicker Ast, der vom Stamme senkrecht ein Stück in der Flügelgaumengrube herabsteigt und an der äussern Seite des *foramen spheno-palatinum* in das

**Ganglion spheno-palatinum** *(Meckelii)* **s. rhinicum**, **Gaumenkeilbein- oder Nasenknoten**, anschwillt. Dieser ist plattrundlich, 3eckig und steht mit dem *nerv. sympathicus* durch den *nerv. Vidianus profundus* in Verbindung; auch soll er durch ein dünnes Fädchen mit dem *ganglion ciliare (Tiedemann)* oder *nerv. opticus (Hirzel)* zusammenhängen. Aus ihm entspringen:

a. *Nervi nasales superiores posteriores (s. pharyngei)*, 2—4; treten durch das *foramen spheno-palatinum* (s. S. 63) und verbreiten sich in der Schleimhaut des hintern Theiles der Nase, der Keilbeinzellen und des Pharynx (um die Oeffnung der *tuba Eustachii* herum).

b. *Nervi nasales superiores anteriores (s. nasales posteriores)*, 3—5; treten durch das *foramen spheno-palatinum* in den hintern Theil der Nasenhöhle und verästeln sich hier in der Schleimhaut der obern und mittlern Nasenmuschel und der Siebbeinzellen.

c. *Nerv. naso-palatinus Scarpae (s. septi narium)*; läuft durch das *foramen spheno-palatinum* und an der untern Fläche des Keilbeinkörpers zur Nasenscheidewand, an dieser aber vorwärts zum *canalis incisivus* herab, in welchem er sich mit dem der andern Seite und einem Aestchen des *nerv. alveolaris anterior* (nach Einigen zum *ganglion naso-palatinum s. incisivum)* vereinigt, und sich dann zur Schleimhaut des harten Gaumens begibt.

d. *Nerv. Vidianus superficialis (s. petrosus superficialis major)*; läuft durch den *canalis Vidianus* (s. S. 65; hier mit dem *nerv. Vidianus s. petrosus profundus* des *sympathicus* innig verbunden) rückwärts, durchbohrt die knorpelige Ausfüllungsmasse zwischen Keilbein u. Felsenbein und geht über die knorpelige *tuba* hinweg zur vordern Fläche des Felsentheiles, wo er in einer Rinne zum *hiatus canalis Fallopii* in die Höhe steigt und sich in das Knie des *nerv. facialis* einsenkt.

e. *Nerv. pterygo-palatinus (s. palatinus)*, **Flügel-Gaumennerv**; steigt vom Ganglion aus gerade abwärts und theilt sich in die folgenden 3 Aeste, welche durch die *canales palatini* zum Gaumen herablaufen. Hirnnerven.

a. *Nerv. palatinus anterior s. major*, welcher noch 3 *nervi nasales posteriores inferiores* abgibt, welche die *pars perpendicularis* des Gaumenbeins durchbohren und sich in der Schleimhaut der mittlern und untern Nasenmuschel verzweigen, worauf er sich in der Schleimhaut des harten Gaumens verbreitet.

b. *Nerv. palatinus internus s. medius*, für Zäpfchen, Mandel und Gaumenvorhang; und

c. *Nerv. palatinus externus s. parvus*, für die Gaumenbogen, Mandel und den äussern Theil des Gaumens.

3) **Nerv. alveolaris s. dentalis posterior** *(superior)*, **hinterer Zahnnerv**, entspringt (oft mit 2—3 Fäden, welche die *art. alveolaris posterior* zwischen sich nehmen) weiter vorn als der *nerv. spheno-palatinus* aus dem Stamme, dringt durch das Fett nach aussen und läuft auf dem *tuber maxillare* ab- und vorwärts, wo er sich in einen vordern und hintern Ast spaltet.

a. *Ramus posterior (s. buccalis)*, tritt abwärts zum *m. buccinator, pterygoideus externus* und Zahnfleische des letzten Backzahns.

b. *Ramus anterior (s. dentalis)*, tritt durch die *foramina alveolaria posteriora* zwischen die Knochenplatten des Oberkiefers (in den *canalis alveolaris posterior)*, versieht von hier aus die 3 hintersten Backzähne und das Zahnfleisch an diesen mit Aestchen und fliesst mit dem *nerv. alveolaris anterior* zusammen zum

*Plexus dentalis superior*, **obern Zahngeflechte**, welches oberhalb des Eckzahns das *ganglion supramaxillare* enthält und Aestchen zur Schleimhaut des *antrum Highmori*, zu den Zähnen und Zahnfleisch schickt.

4) **Nerv. infraorbitalis, Unteraugenhöhlennerv**, der stärkste Zweig und eigentlich die Fortsetzung des *nerv. maxillaris superior*. Er tritt gerade vorwärts durch die *fissura orbitalis inferior* in den *canalis infraorbitalis*, oberhalb und nach aussen von der gleichnamigen Arterie, gibt aus diesem Kanale 2 *nervi dentales anteriores* und kommt durch das *foramen infraorbitale* im Gesichte heraus, wo er, in eine innere und äussere Portion gespalten, Zweige zum untern Augenlide, zur Nase und Oberlippe schickt.

a. *Nerv. alveolaris anterior minor (s. dentalis medius)*, mittlerer Zahnnerv, begibt sich, schon aus dem hintern Ende des *canalis infraorbitalis*, zwischen die Platten des Oberkieferknochens und hilft den *plexus dentalis superior* bilden.

b. *Nerv. alveolaris anterior major (s. dentalis anterior)*, vorderer Zahnnerv, geht vom Stamme kurz vor dessen Austritte aus dem Kanale ab, tritt zwischen die Platten des Oberkieferknochens und gibt, indem er mit dem *nerv. dentalis posterior* und *medius* den *plexus dentalis superior* bilden hilft, den Schneidezähnen und Eckzahne ihre Nerven. Einige Fäden von ihm begeben sich in den *canalis incisivus* zum *nerv. naso-palatinus*, zur untern Nasenmuschel.

Im Gesichte gibt der *nerv. infraorbitalis:*

c. Innere Portion, ist für die Nase und den innern Theil des untern Augenlides bestimmt; sie gibt folgende Zweige:

a. *Nerv. palpebralis inferior internus*, für die Gegend am innern Augenwinkel;
b. *Nerv. subcutaneus nasi superior*, für die Seitenwand des obern Theils der Nase;
c. *Nerv. subcutaneus nasi inferior*, für Nasenflügel und Nasenspitze.

d. Aeussere Portion, ist für die Oberlippe und den äussern Theil des untern Lides bestimmt; sie bildet mit den *rami faciales* des Gesichtsnerven den *plexus infraorbitalis* und gibt:

a. *Nerv. palpebralis inferior externus*, für den äussern Theil des untern Lides;
b. *Nervi labiales superiores*, für die Oberlippe.

## V^c. *Nervus maxillaris inferior (s. ramus tertius nervi trigemini)*, Unterkiefernerv.

Ursprung: als der dickste Ast des 5. Paares, aus dem untern Theile des *ganglion Gasseri* (s. S. 361), und zwar mit einem hintern äussern Bündel, welches Fäden (Empfindungsfäden) aus diesem Knoten enthält, und einem vordern innern Bündel, welches die Fäden (Bewegungsfäden) der vordern kleinern Wurzel aufnimmt. — Verl.: er tritt durch das *foramen ovale* aus der Schädelhöhle herab und spaltet sich sogleich in einen obern und einen untern Ast. Dicht unterhalb des *foramen ovale* bildet er das

**Ganglion oticum s. auriculare** *(Arnoldi)* **Ohrknoten.** Dieser ist platt, oval und liegt dicht an der innern Fläche des *nerv. maxillaris inferior*, vor der *art. meningea media*, an der äussern Seite der *tuba Eustachii* und des *mscl. circumflexus palati mollis*. Er wird hauptsächlich von den Fäden des 3. Astes gebildet, welche in den *nerv. pterygoideus internus* und *auriculo-temporalis* treten, verbindet sich mit dem *nerv. petrosus superficialis minor* (s. bei *nerv. glosso-pharyngeus* S. 373) und einem Zweige des *nerv. sympathicus* (der an der *art. meningea media* herabläuft), und gibt aus seinem hintern Umfange folgende Zweige: Hirnnerven.

a. *Nerv. mscl. mallei externi* und *interni*; der erstere läuft an der *art. meningea media* hinauf zum Kopfe des *m. mallei externus*; der letztere gelangt durch die *tuba Eustachii* zum *m. tensor tympani*.

b. Mehrere Fäden, die in den *nerv. auricularis anterior* eintreten.

1) **Ramus superior** *(s. crotaphitico-buccinatorius)*, der kleinere und die Fasern (Bewegungsfasern) der vordern Wurzel enthaltende Ast, theilt sich sogleich in Zweige für die Kaumuskeln.

a. *Nerv. massetericus*, gelangt über die *incisura semilunaris* des Unterkiefers zum *m. masseter*.

b. *Nerv. buccinatorius*, läuft hinter dem Aste des Unterkiefers zur Backe und zum *m. buccinator* herab.

c. *Nervi temporales profundi, (externus* und *internus)* steigen dicht an der Wand der Schläfengrube zum *m. temporalis* in die Höhe.

d. *Nervi pterygoidei (externus* und *internus)*, für die beiden Flügelmuskeln.

2) **Ramus inferior** *(s. descendens)*, ist dicker als der obere Ast und enthält grösstentheils Fasern (Empfindungsfasern) aus dem *gangl. Gasseri*. Er spaltet sich in die folgenden Zweige:

a. *Nerv. auricularis anterior, temporalis superficialis, auriculo-temporalis*, Ohr-Schläfennerv, entspringt mit 2 Wurzeln, welche die *art. meningea media* (s. S. 256) umfassen und mit dem *ganglion oticum* in Verbindung stehen. Er läuft anfangs zwischen dem *condylus maxillae inferioris* u. *lig. maxillare internum* nach hinten, dann bogenförmig hinter dem *condylus* nach aussen und tritt unter die Parotis, wo er, ehe er dieselbe durchbohrt, strahlenförmig 5—6 Zweige abgibt. Hat er dann diese Drüse durchbohrt, so steigt er vor dem *tragus*, an der Wurzel des Jochbogens zur Schläfe in die Höhe. Zweige sind:

Hirnnerven.

a. *Nervi communicantes faciales*, Verbindungszweige zum *nerv. facialis* und *plex. nervorum mollium* des *nerv. sympathicus.*

b. *Nervi meatus auditorii externi (inferior* u. *superior)* dringen zum äussern Gehörgange, und einer von ihnen *(nerv. tympani*, Trommelfellnerv) zwischen die Platten des Trommelfells (er soll mit der *chorda tympani* communiciren).

c. *Nervi auriculares anteriores*, zur Haut des *tragus* und *helix.*

d. *Nervi temporales superficiales*, für die Haut der Schläfe.

b. *Nerv. alveolaris s. dentalis inferior, mandibularis*, unterer Zahnnerv, läuft an der innern Seite der *art. maxillaris interna*, zwischen *m. pterygoideus externus* und *internus* zum *foramen maxillare posterius* herab und tritt durch dieses, nachdem er den *nerv. mylo-hyoideus* abgegeben hat, in den *canalis alveolaris inferior*, wo er sich in einen *ramus dentalis* und *mentalis* spaltet.

a. *Nerv. mylo-hyoideus*, läuft im *sulcus mylo-hyoideus* des Unterkiefers nach vorn herab und gibt Zweige an die *glandula submaxillaris, m. mylo-hyoideus*, vordern Bauch des *digastricus* und die Haut der Unterkinngegend.

b. *Ramus dentalis*, bildet unterhalb des *canalis alveolaris inferior* mit dem *ramus mentalis* einen *plexus dentalis inferior*, aus dem *nervuli dentales* zu den Zähnen und Zahnfleische aufwärts laufen.

c. *Ramus mentalis*, tritt durch das *foramen mentale* aus dem Kanale wieder heraus und verästelt sich (mit dem *nerv. marginalis* einen *plexus mentalis* bildend) an der Unterlippe (2 *nervi labiales inferiores)* und am Kinne (1 *nerv. mentalis).*

c. *Nerv. lingualis s. gustatorius*, Zungen- oder Geschmacksnerv, läuft mehr vor dem vorigen Nerven, zwischen *m. pterygoideus externus* und *internus*, an der innern Seite der *art. maxillaris interna* herab, zum obern Rande der *glandula submaxillaris*, während welches Laufes er sich mit der *chorda tympani* verbindet und kleine Zweige zum *m. pterygoideus internus* und *mylo-pharyngeus* abgibt. Sodann geht er an der äussern Seite des *m. stylo-* und *hyo-glossus*, des *nerv. hypoglossus* und *ductus Whartonianus* bogenförmig nach vorn und gibt Zweige an: die Schleimhaut des Mundes, die *glandula sublingualis* und *submaxillaris*, und hilft durch mehrere Fädchen das

*Ganglion maxillare s. linguale*, Unterkieferknoten, bilden, welches von der Mundschleimhaut bedeckt über der *glandula submaxillaris*, am Seitenrande der Zungenwurzel, dem letzten Backzahne gegenüber, an der äussern Seite des *m. stylo-glossus* liegt und ausser den Fäden des *nerv lingualis* noch Fasern aus der *chorda tympani* u. dem *nerv. sympathicus* erhält. Aus diesem Knoten gehen Nerven zur *glandula maxillaris* und *sublingualis*, zu deren Ausführungsgängen und der Mundschleimhaut. Hirnnerven

Das Ende des *nerv. lingualis* tritt, in zahlreiche, geflechtartig verbundene Zweige gespalten, zwischen den Fasern des *m. genio-* und *hyo-glossus* in die Zungensubstanz und endigt sich hier büschelförmig in der Schleimhaut und den Wärzchen, hauptsächlich an den Rändern und der Spitze der Zunge.

Fig. 199.



Verzweigung des *nerv. trigeminus*.

a. Stirnbein. b. Augapfel. c. Thränendrüse. d. Dach der linken, ihrer äussern Wand beraubten Augenhöhle. e. Innere Hälfte des *m. orbicularis palpebrarum*. f. Jochbein. g. Oberkieferbein (*antrum Highmori*). h. Unterkiefer. i. *Pars petrosa* des Schläfenbeins. k. *Processus pterygoideus*. l. *M. stylo-hyoideus*. m. Hinterer und n. vorderer Bauch des *m. digastricus maxillae inferioris*. o. *Mm.* (*sterno-*, *omo-*) *hyoidei*. — 1) *Nerv. oculo-motorius*. 2) *Nerv. trochlearis*. 3) *Nerv. trigeminus*. 4) *Ganglion Gasseri s. semilunare*. 5) *Ramus ophthalmicus* mit 6) *Nerv. frontalis*, 7) *nerv. supraorbitalis* und 8) *nerv. supratrochlearis*. 9) *Nerv. lacrymalis*. 10) *Nerv. nasalis s. naso-ciliaris*. 11) *Ganglion ciliare s. ophthalmicum*. 12) *Nervi ciliares*. 13) *Ramus maxillaris superior*. 14) *Nerv. spheno-palatinus* mit *ganglion nasale*. 15) *Nerv. Vidianus*. 16) *Nerv. pterygo-palatinus*. 17) *Nerv. alveolaris posterior*, 18) *Nerv. infraorbitalis*. 19) *Nerv. alveolaris medius*. 20) *Nerv. alveolaris anterior*. 21) Austritt des *nerv. infraorbitalis* aus dem *foramen infraorbitale*. 22) *Nerv. ethmoidalis*. 23) *Ramus maxillaris inferior*. 24) *Nerv. alveolaris inferior*, mit dem 25) *ramus mentalis* und 26) *ramus dentalis*. 27) *Nerv. lingualis*. 28) *Nerv. buccinatorius*. 29) *Nerv. auricularis anterior* (mit dem *ganglion oticum* an seiner Wurzel). 30) *Chorda tympani*. 31) *Nerv. facialis*. 32) *Nerv. hypoglossus*. 33) *Ramus descendens nervi hypoglossi*. 34) *Nerv. vagus*. 35) *Nerv. infratrochlearis*.

## VI. *Nervus abducens*, äusserer Augenmuskelnerv.

**Ursprung:** mit 2 Wurzeln vom hintern Rande des *pons Varolii* und *corpus pyramidale*, so dass er zwischen diesen beiden Theilen zum Vorscheine kommt. — **Verl.:** unter dem *pons* vor- und aufwärts zum *sinus cavernosus*, in welchem er sich horizontal nach vorn, dann durch die *fissura orbitalis superior* in die *orbita* und hier nach aussen zum *m. rectus externus* begibt. — **Lage:** im *sinus cavernosus*: an der äussern Seite der *carotis interna* und an der innern der Vene des *sinus*; in der Orbita: nach oben vom *nerv. oculomotorius*, nach unten vom *nerv. ophthalmicus*, an der innern Fläche des *m. rectus externus*. — **Verbind.:** durch mehrere Fädchen mit dem *plex. caroticus internus* des *nerv. sympathicus*. — **Zweige** gibt er nur dem *m. rectus externus*.

## VII. *Nervus facialis s. communicans faciei*, Gesichtsnerv.

Auch: *portio dura paris septimi*. — **Ursprung:** mit einer grössern, vordern oder innern Wurzel von dem untern Rande des *pons Varolii* und mit einer kleinern hintern oder äussern Wurzel (*portio intermedia Wrisbergii*) vom *corpus olivare*. — **Verl.:** von seinem Ursprunge an in einer Furche am innern Umfange des *nerv. acusticus* nach vorn, oben und aussen zum *meatus auditorius internus*, wo er sich in den *canalis Fallopii* begibt. In diesem läuft er anfangs gerade vorwärts zum *hiatus canalis Fallopii*, hierauf aber, einen rechten Winkel (*genu nervi facialis*) bildend, nach hinten und unten und dann zum *foramen stylo-mastoideum* heraus. Hierauf dringt er vor- und abwärts durch die Parotis zum Gesichte und spaltet sich hier in einen obern und einen untern Ast. — **Lage:** innerhalb des Fallopischen Kanals: anfangs über der *fenestra ovalis*, dann hinter der Paukenhöhle; nach seinem Austritte aus dem *foramen stylo-mastoideum*: unter dem *meatus auditorius externus*, zwischen den Läppchen der Parotis. — **Verbindung** innerhalb des *canalis Fallopii*: durch feine Fädchen mit dem *nerv. acusticus* (*filamenta nervea Wrisbergii*), am Knie mit dem *nerv. Vidianus superficialis*, mit dem *ramus Jacobsonii* und *nerv. sympathicus* (durch *nerv. petrosus superficialis tertius*); ferner mit dem *ramus auricularis nervi vagi*. Ausserhalb des Fallopischen Kanals verbindet er sich vielfach mit dem *nerv. trigeminus*. — **Zweige** sind die folgenden:

*a.* **Innerhalb des Fallopischen Kanals:** Hirnnerven.

1) **Intumescentia gangliiformis** *(ganglion geniculatum)*, **Knieknoten**, befindet sich am Knie des Gesichtsnerven und ist 3eckig, mit der Spitze gegen den *hiatus* gerichtet. Er erhält den *nerv. Vidianus superficialis* und *petrosus superficialis tertius* des *sympathicus*, und gibt ein Fädchen zum *nerv. acusticus* und eins zum *ramus Jacobsonii.*

2) **Nervulus stapedius**, welcher aus dem *canalis Fallopii* durch die *eminentia papillaris* zum *m. stapedius* tritt.

3) **Chorda tympani**, **Paukensaite**, trennt sich vom *nerv. facialis* kurz vor seinem Austritte aus dem Kanale, steigt durch ein besonderes Kanälchen in der hintern Wand der Paukenhöhle (*canalis chordae*) in die Höhe und nach vorn, um in die Paukenhöhle zu gelangen. Hier läuft sie bogenförmig zwischen dem *manubrium mallei* und *processus longus incudis* nach vorn und unten und tritt durch die *fissura Glaseri*, neben dem *m. mallei externus*, heraus. Jetzt steigt sie an der innern Seite des *nerv. alveolaris inferior* schräg nach vorn herab und senkt sich unter einem spitzigen Winkel in den *nerv. lingualis* des 3. Astes des 5. Gehirnnervenpaares, in welchem sie zum *ganglion maxillare* und zur Zunge gelangen soll.

*b.* **Ausserhalb des Fallopischen Kanals:**

4) **Nerv. auricularis posterior** (*profundus*), **hinterer Ohrnerv**, läuft hinter dem äussern Ohre, vor dem *processus mastoideus* in die Höhe und tritt mit einem vordern Aste zum hintern Theile des Ohres und den *mm. retrahentes*, mit einem hintern Aste zum *m. occipitalis.*

5) **Nerv. digastricus** und **stylo-hyoideus**; jeder geht zu dem gleichnamigen Muskel.

6) **Plexus parotideus s. anserinus**, liegt zwischen den Läppchen der Parotis und wird durch die häufigen Anastomosen der beiden folgenden Aeste gebildet.

a. *Ramus superior nervi facialis*, steigt an der *art. temporalis* in die Höhe und spaltet sich strahlenförmig in:

a. *Nervi temporales (faciales)*, 2—3, welche über den Jochbogen zur Schläfe laufen und sich hier mit dem *nerv. temporalis superficialis* und *zygomaticus* zu einem *plexus temporalis* verbinden;

b. *Nervi zygomatici*, 2—3, gehen gegen den äussern Augenwinkel u. anastomosiren mit dem *nerv. subcutaneus malae;*

c. *Nervi buccales s. faciales*, 3—4, treten an der *art. transversa faciei* und dem *ductus Stenonianus* zur Backe und bilden mit dem *nerv. infraorbitalis* den *plexus infraorbitalis* und *buccalis*.

b. *Ramus inferior*, läuft gegen den Winkel des Unterkiefers herab und spaltet sich in:

a. *Nerv. marginalis s. subcutaneus maxillae inferioris* (bisweilen doppelt), welcher längs des untern Randes des Unterkiefers bis zum Kinne läuft und sich hier mit dem *nerv. mentalis* zum *plexus mentalis* verbindet.

b. *Nerv. subcutaneus colli superior* (auch 2), begibt sich herab zur Haut des obern Theiles des Halses.

Fig. 200.



Nerven des Gesichts (vom *nerv. facialis* und *trigeminus*.)

a. *M. frontalis*. b. *M. orbicularis palpebrarum*. c. *M. zygomaticus major* und d. *minor*. e. *M. orbicularis oris*. f. *M. depressor anguli oris*. g. *M. buccinator*. h. *M. masseter*. i. *M. quadratus menti*. k. *M. platysma-myoides*. l. *M. sternocleido-mastoideus*. m. *M. attollens auriculae*. n. *Mm. retrahentes auriculae*. o. *M. occipitalis*. p. *M. biventer cervicis*. q. *M. splenius capitis*. r. *M. splenius colli*. s. *M. cucullaris*. t. *Ductus Stenonianus*. u. *M. levator anguli scapulae*. — 1) *Nerv. supraorbitalis*, 2) *nerv. supratrochlearis*, 3) *nerv. infratrochlearis*, 4) *nerv. ethmoidalis*, 5) *nerv. zygomaticus* (Zweige des 1. Astes, *ramus ophthalmicus*, des *nerv. trigeminus*). 6) *Nerv. infraorbitalis* und 7) *nerv. subcutaneus malae* (Zweige des 2. Astes, *ramus maxillaris superior*, des *nerv. trigeminus*). 8) *Nerv. auricularis*

*anterior s. temporalis superficialis* und 9) *ramus mentalis* des *nerv. alveolaris inferior* (Zweige vom 3. Aste, *ramus maxillaris inferior*, des *nerv. trigeminus*). 10) *Nerv. facialis.* 11) *Nerv. auricularis posterior.* 12) *Ramus superior nervi facialis* mit 13) *rami temporales*, 14) *zygomatici* und 15) *faciales s. buccales.* 16) *Ramus inferior nervi facialis* mit 17) *nerv. subcutaneus colli superior* und 18) *nerv. marginalis.* 19) *Nerv. occipitalis major.* 20) *Nerv. occipitalis minor.* 21) *Nerv. auricularis magnus.* 22) *Nn. subcutanei colli inferiores.* 23) *Nn. supraclaviculares.* 24) *Nerv. accessorius Willisii.* 25) *Nerv. auricularis superior* (vom *nerv. occipitalis minor*). Hirnnerven

## VIII. *Nervus acusticus s. auditorius*, Gehörnerv.

Auch: *portio mollis paris septimi.* — Urspr.: auf dem Boden des 4. Ventrikels. — Verl.: er windet sich von seinem Ursprunge an um das *corpus restiforme* nach aussen und vorn, und kommt in dem Raume zwischen *corpus olivare, flocculus* u. *crus cerebelli ad pontem* zum Vorscheine. Von hier läuft er, den *nerv. facialis* in einer Furche an seinem innern Umfange mit sich führend, nach vorn und aussen zum *meatus auditorius internus* in die Höhe und spaltet sich hier in den *nerv. cochleae* und *vestibuli.* — Verbind.: durch feine Fädchen mit dem *nerv. facialis.*

1) **Nerv. cochleae, Schneckennerv**, ist der vordere Ast und begibt sich durch den *tractus spiralis foraminulentus* in die Spindel der Schnecke und aus dieser in das Innere derselben, auf die *lamina spiralis.*

2) **Nerv. vestibuli, Vorhofsnerv**, ist der hintere Ast u. spaltet sich in 3 Bündel, welche durch die Grübchen im *meatus auditorius internus* zum Vorhof dringen.

a. *Nerv. saccularis major*, tritt durch das obere Grübchen zum *saccus oblongus* und zur Ampulle des obern und äussern Bogenganges.

b. *Nerv. saccularis minor*, tritt durch das untere Grübchen zum *saccus rotundus.*

c. *Nerv. ampullaris inferior*, tritt durch das äussere Grübchen zur Ampulle des hintern Bogenganges.

(Ueber die Verbreitung des *nerv. acusticus* s. bei Ohr.)

## IX. *Nervus glosso-pharyngeus*, Zungenschlundkopfnerv.

Ursprung: mit 3—6 in einer Reihe stehenden Fäden vom obern Theile der untern Fläche des *corpus restiforme*, über dem

Hirnnerven. *nerv. vagus* u. unter dem *nerv. facialis*. Er kommt in der Furche zwischen *corpus olivare* und *restiforme* vor dem *nerv. vagus* zum Vorscheine. — Verl.: vor dem *flocculus* nach vorn und aussen zum *foramen jugulare* (wo er 2 Knoten bildet) in die Höhe und durch dieses aus dem Schädel heraus. Hierauf steigt er nach vorn herab und spaltet sich in seine 2 Aeste. — Lage: im *foramen jugulare:* in dessen vorderer Hälfte, von einer besondern Scheide der *dura mater* eingeschlossen, vor dem *nerv. vagus* u. der *vena jugularis cerebralis;* ausserhalb der Schädelhöhle: an der äussern vordern Seite der *carotis cerebralis* und vor der *ven. jugularis cerebralis*, an der innern Seite des *m. stylopharyngeus.*

1) **Ganglion jugulare** *(s. Mülleri)*, d. i. ein kleines Knötchen an der hintern äussern Seite des *nerv. glosso-pharyngeus,* welches nur von einigen seiner hintern Wurzelfäden gebildet wird und über dem folgenden Knoten, gleich im obern Theile des *foramen jugulare* liegt.

2) **Ganglion petrosum, Felsenknoten**, ist länglichrund und liegt im *foramen jugulare* tiefer als der vorige, in der *vallecula s. fossula petrosa* des Felsentheiles. Er steht mit dem *nerv. vagus,* dem *ganglion oticum* und *nerv. sympathicus* in Verbindung und gibt folgende Zweige:

a. *Nervus tympanicus s. ramus Jacobsonii*, Paukenhöhlennerv, dringt durch ein besonderes Kanälchen aus der *vallecula* aufwärts in die Paukenhöhle, wo er ein Aestchen zur *membrana secundaria tympani* und zur *fenestra ovalis* gibt, sich mit einem Zweige des *nerv. sympathicus* verbindet und am *promontorium* in die Höhe läuft, worauf er sich in der Höhe der *fenestra ovalis* in die folgenden Zweige spaltet (nach *Arnold)*.

a. *Nerv. petrosus profundus minor s. carotico-tympanicus superior*, dringt durch ein Kanälchen zwischen *canalis caroticus* und der knöchernen *tuba Eustachii* nach vorn in den *canalis caroticus* und verbindet sich mit dem *plexus caroticus* des *nerv. sympathicus*, als dessen Zweig er auch angesehen wird.

b. *Nerv. petrosus superficialis minor*, dringt auf die vordere Fläche des Felsentheils, erhält hier ein Fädchen des *nerv. facialis* und läuft durch das *foramen spinosum* zum *ganglion oticum* (als dessen Ast er auch angesehen wird).

[Jacobson'sche Anastomose, *plexus tympanicus*, ist das auf dem Boden und der innern Wand der Paukenhöhle befindliche Nervengeflecht, welches vom *ramus Jacobsonii* mit seinen beiden Zweigen und einem Aestchen des *ramus caroticus nervi sympa-*

*thici (nerv. carotico-tympanicus)* gebildet wird, bisweilen durch ein Fädchen auch mit der *chorda tympani* zusammenhängt. Es versieht die Schleimhaut der Paukenhöhle, der *tuba* und *cellulae mastoideae* mit Zweigen.]

3) **Ramus pharyngeus** *(s. posterior)*, tritt mit dem Schlundkopfzweige des *nerv. vagus* zum obern Theile des Pharynx und hilft hier den *plexus pharyngeus superior* bilden.

4) **Ramus lingualis** *(s. anterior)*, die Fortsetzung des Stammes, läuft am hintern Rande des *m. stylo-pharyngeus* vorwärts herab und tritt, indem er einen Bogen unter der *tonsilla* hinweg beschreibt, an der innern Seite des *m. stylo-glossus* in die Zunge, wo er sich zur Haut des Rückens der Zungenwurzel und in die *papillae vallatae* (?) verbreitet. Ausserdem gibt er noch den Theilen, an welchen er vorbeigeht, Aestchen. Er soll der eigentliche Geschmacksnerv sein.

## X. *Nervus vagus* (*s. pneumo-gastricus*), Stimmnerv, Lungenmagennerv, herumschweifender Nerv.

Ursprung: mit 12—16 Fädchen vom Grunde der Rautengrube, vom *corpus olivare* und *restiforme*; zwischen diesen beiden Körpern kommt er gleich unter dem *nerv. glosso-pharyngeus* zum Vorscheine. — Verl.: von seinem Ursprunge an läuft er vor dem *flocculus* vor-, auf- und abwärts zum *foramen jugulare*, durch dessen vordere Abtheilung (hier ein *ganglion* bildend) er hindurchtritt. Ausserhalb der Schädelhöhle steigt er an der Seite des Halses zu dem vordern Raume der Brusthöhle herab, aus welchem er sich aber bald (der rechte Nerv um die *art. subclavia*, der linke um den *arcus aortae)* nach hinten, in das *cavum mediastini postici* wendet und sich hier mit der Speiseröhre zum Magen begibt. — Lage: im *foramen jugulare:* in einer besondern Scheide der *dura mater*, hinter dem *nerv. glosso-pharyngeus* und vor der *ven. jugularis cerebralis*; — unterhalb dieses Loches: hinter dem 9. Nervenpaare, vor der *ven. jugularis*, dem *nerv. accessorius* und *hypoglossus*; bald wendet er sich aber (vor dem *processus transversus atlantis)* an die innere Seite der *ven. jugularis*; — am Halse: etwas nach hinten zwischen *art. carotis communis* und *ven. jugularis interna* (mit beiden in eine gemeinschaftliche Scheide der *fascia colli* eingeschlossen); — in der Brusthöhle: anfangs hinter

 der *ven. anonyma*, der rechte an der äussern Seite der *art. anonyma* und vor der *art. subclavia dextra*, der linke vor der *art. subclavia sinistra* und dem *arcus aortae*; dann hinter dem *bronchus*, an der Seite des *oesophagus*. — Verbind.: mit *nerv. facialis*, *glosso-pharyngeus*, *hypoglossus*, *sympathicus*, *plexus cervicalis*; er nimmt das vordere Bündel des *nerv. accessorius* auf. — Er bildet ein *ganglion*, einen *plexus ganglioformis* und kann in einen Kopf-, Hals-, Brust- u. Bauchtheil getheilt werden.

*a.* Kopftheil des *nerv. vagus:*

**Ganglion jugulare** *(nervi vagi)*, liegt im *foramen jugulare* etwas höher als das *ganglion petrosum*, ist oval und steht mit dem *ganglion cervicale supremum* des *nerv. sympathicus*, dem *ganglion petrosum*, u. durch den folgenden Zweig mit dem *nerv. auricularis posterior* in Verbindung.

*Ramus auricularis nervi vagi*, dringt durch den *canalis Fallopii* (wo er durch 2 Fädchen mit dem *nerv. facialis* in Verbindung steht) und durch den *canaliculus mastoideus* im *processus mastoideus* und gelangt so hinter das Ohr, wo er mit dem *nerv. auricularis posterior* anastomosirt.

*b.* Halstheil des *nerv. vagus:*

**Plexus ganglioformis** *(nervi vagi)*, s. **plexus nodosus**, ist eine platte Anschwellung des Stammes des *nerv. vagus*, und entsteht durch das Auseinanderweichen und das Verflechten seiner einzelnen Fasern, so wie einiger Fasern des *nerv. accessorius*. Zwischen diesen Fasern befindet sich grauröthliche Ganglienmasse. Er liegt ½" unterhalb des *foramen jugulare*, verbindet sich mit dem *ganglion cervicale supremum* des *sympathicus*, dem *nerv. glosso-pharyngeus*, *hypoglossus* und *plexus cervicalis* und gibt den *nerv. pharyngeus* und *laryngeus superior* ab.

1) **Nerv. pharyngeus, Schlundkopfnerv**, oft doppelt (dann ein *superior s. major* und ein *inferior)*, entspringt aus dem obern Theile des *plexus ganglioformis*, läuft vor der *carotis interna* schief nach vorn und innen, und vereinigt sich mit dem *ramus pharyngeus* des 9. Nervenpaares u. mit Zweigen aus dem 1. Halsknoten des *sympathicus* zum

*Plexus pharyngeus superior*, welcher an der Seite des Schlundkopfes am *m. constrictor medius* liegt und die *art. pharyngea ascendens* umstrickt.

2) **Nerv. laryngeus superior, oberer Kehlkopfnerv,** entspringt aus der Mitte des *plexus ganglioformis*, steigt an der innern Seite der *carotis interna* schräg nach vorn gegen den Kehlkopf herab und spaltet sich in einen *ramus externus* und *internus*. Hirnnerven.

a. *Nerv. laryngeus externus*, der untere und kleinere Ast, läuft längs des hintern Randes des Schildknorpels am *m. constrictor inferior* herab und verbindet sich mit Zweigen des *nerv. cardiacus longus, laryngeus internus, pharyngeus superior* zum

*Plexus pharyngeus inferior*, welcher Zweige zum untern Theile des Pharynx, der Schilddrüse, dem *m. hyo-* u. *sternothyreoideus* gibt.

b. *Nerv. laryngeus internus*, der obere und stärkere Ast, geht mit der *art. thyreoidea superior* zum Kehlkopfe und tritt mit der *art. laryngea superior* in diesen hinein, wo er sich in 4 divergirende Zweige spaltet, die sich in allen Muskeln des Kehlkopfs und der Schleimhaut verästeln.

3) **Nervi cardiaci, Herznerven** (2—4 auf der rechten, 1—2 auf der linken Seite) gehen, kurz vor dem Eintritte des *nerv. vagus* in die Brusthöhle von ihm ab und laufen an der *carotis communis* zum *plexus cardiacus* (s. *nerv. sympathicus*) herab.

c. Brusttheil des *nerv. vagus:*

4) **Nerv. recurrens s. laryngeus inferior, zurücklaufender Nerv,** entspringt da, wo sich der Stamm aus dem vordern Theile der Brusthöhle in den hintern windet, u. läuft rechts hinter der *art. subclavia*, links hinter dem *arcus aortae* in die Höhe, und mit der *art. thyreoidea* und *laryngea inferior* (s. S. 263), den *m. constrictor inferior* durchbohrend, zu den Muskeln und der Schleimhaut des Kehlkopfs. Er gibt in seinem Verlaufe:

a. Zweige zum *ganglion cervicale II.* u. *III.*, und zum *plexus cardiacus*.

b. *Nn. tracheales superiores*, zum oberen Theile der Luftröhre.

c. *Nn. oesophagei superiores*, zum oberen Theile der Speiseröhre.

5) **Nervi tracheales inferiores, untere Luftröhrennerven,** 4—6, treten an die Spaltungsstelle der Luftröhre und laufen an der vordern Fläche der *bronchi* zur Lungenwurzel, wo sie den

*Plexus pulmonalis anterior* bilden.

6) **Plexus pulmonalis** *(posterior)*, ein rechtes und ein linkes Lungengeflecht, an der hintern Fläche der *bronchi*, wird vom Stamme des *nerv. vagus* selbst gebildet, indem er sich in zahlreiche Aeste auflöst, die sich unter einander und mit Zweigen aus dem 3. *ganglion cervicale* und den 3 obersten *ganglia thoracica* des *sympathicus* geflechtartig verbinden. Die Zweige dieses und des vorigen Geflechtes dringen in die Lunge ein.

7) **Nervi oesophagei inferiores**, sind die Fortsetzungen der Stämme der *nervi vagi*, welche durch zahlreiche Anastomosen zusammenhängen und mit Fäden aus dem *plexus pulmonalis* und den *ganglia thoracica* des *sympathicus* einen

*Plexus oesophageus anterior* und einen *posterior* bilden, welche die Speiseröhre umstricken. Das vordere Geflecht wird mehr durch den linken, das hintere mehr von dem rechten *nerv. vagus* gebildet.

*d.* Bauchtheil des *nerv. vagus:*

8) **Plexus gastricus magnus** (oder *anterior*, vom linken, und *posterior*, vom rechten Nerven), ist die Fortsetzung der Zweige der *plexus oesophagei*, die sich durch das *foramen oesophageum* des Zwerchfells hindurchzogen und nun an der vordern und hintern Magenwand verbreiten. Er hängt mit dem *plexus coronarius*, *hepaticus* und *coeliacus* des *nerv. sympathicus* zusammen.

## XI. *Nervus accessorius Willisii*, Beinerv.

*(Quia accedit ad nerv. vagum.)*

Ursprung: mit 6—7 dünnen Wurzeln vom hintern Rande des mittlern Stranges der *medulla spinalis*, zwischen dem *lig. denticulatum* und den hintern Wurzeln des 4.—6. Halsnerven. Indem er am Rückenmarke in die Höhe steigt, erhält er von diesem zwischen je 2 hintern Wurzeln noch ein Wurzelfädchen und verbindet sich mit der hintern Wurzel des 1. Halsnerven in einem Knötchen. — Verlauf: er steigt an der Seite des Rückenmarks, sich von diesem immer mehr entfernend, nach aussen in die Höhe, und durch das *foramen magnum* in die Schädelhöhle, welche er, nachdem er noch einige (4) Wurzelfäden von der *medulla oblongata* erhalten hat, durch das *foramen jugulare* wieder verlässt, worauf er sich in einen innern und einen äussern Ast spaltet. —

**Lage:** im *foramen jugulare:* dicht am hintern Umfange des *ganglion jugulare nervi vagi*, mit dem er in einer Scheide der *dura mater* liegt und sich durch einige Fäden verbindet. Hirnnerven.

1) *Ramus internus* ist der kleinere Ast und geht am untern Theile des Knotens des *nerv. vagus* in den Stamm dieses Nerven und in dessen *plexus ganglioformis* über, von wo aus seine Fasern (Bewegungsfasern) in dessen *nerv. pharyngeus* treten.

2) *Ramus posterior*, die Fortsetzung des Stammes läuft hinter der *ven. jugularis cerebralis* u. dem *nerv. hypoglossus* schräg rückwärts herab, durchbohrt den *m. sternocleido-mastoideus* in seinem obern Drittel (ihm Zweige gebend), und begibt sich über den *m. levator scapulae* hinweg zur innern Fläche des *m. cucullaris*, in welchem er sich verästelt.

## XII. *Nervus hypoglossus*, Zungenfleischnerv.

**Ursprung:** mit zahlreichen Fäden vom vordern Strange der *medulla oblongata (corpus pyramidale)* u. kommt in der Furche zwischen *corpus pyramidale* und *olivare* in 3—4 Bündeln (die bisweilen die *art. vertebralis* zwischen sich nehmen) zum Vorscheine. — **Verlauf:** er steigt nach aussen zum *foramen condyloideum anterius* in die Höhe, tritt durch dieses hindurch und läuft dann nach unten und aussen bis zur innern Fläche des hintern Bauches des *m. digastricus* herab, von wo er sich in einem nach unten convexen Bogen nach vorn und oben zur Zunge begibt. — **Lage:** in der Schädelhöhle: vor der Olive, hinter der *art. vertebralis;* nach seinem Austritte: anfangs an der hintern Seite des *nerv. vagus* (genau an diesen angeheftet) und der *ven. jugularis cerebralis;* dann windet er sich um den hintern und äussern Umfang dieser Theile und läuft vor der *carotis externa* und *interna* vorbei. Sein Bogen fängt hinter dem hintern Bauche des *m. digastricus* an, liegt dann oberhalb des *cornu majus ossis hyoidei* und *m. genio-* und *mylo-hyoideus*, an der äussern Fläche des *m. hyo-glossus*, und gelangt mit der *art. lingualis*, zwischen *m. stylo-* und *genio-glossus*, zur untern Fläche der Zunge, in deren Fleische er bis zur Spitze vordringt. — **Verbindung:** mit dem *plexus ganglioformis nervi vagi*, dem *ganglion I. cervicale nervi sympathici* und mit dem *plexus cervicalis*. — **Zweige:** ausser den Verbindungszweigen noch: *ramus descendens* und Zweige zu den benachbarten Muskeln.

1) *Ramus descendens nervi hypoglossi*, entspringt am Anfange des Bogens, aus dessen Convexität, und läuft dicht an

der äussern und vordern Seite der *Carotis communis* zum *m. sterno-hyoideus*, *sterno-thyreoideus* und *omo-hyoideus*. Er verbindet sich durch Fäden mit dem *nerv. vagus* und *plexus cervicalis*, und gibt einen *ramus cardiacus* zum Herzgeflechte.

---

## B. Nervi spinales, Rückenmarksnerven.

(31 oder 32 Paare; s. S. 326.)

Die Rückenmarksnerven zerfallen in 8 Paare *nn. cervicales*, Halsnerven; — 12 Paare *nn. dorsales*, Brustnerven; — 5 Paare *nn. lumbales*, Lendennerven; — 5 Paare *nn. sacrales*, Kreuzbeinnerven, — und 1 oder 2 Paare (nach *Schlemm*) *nn. coccygei*, Steissbeinnerven.

Ursprung: mit doppelten Wurzeln, einer vordern u. einer hintern, von den vordern und hintern Strängen des Rückenmarks, wo sie mit den Hörnern der grauen Substanz zusammenhängen. Nach Vieler Meinung steigen die Fasern der Spinalnervenwurzeln ununterbrochen im Rückenmarke bis zum Gehirn in die Höhe; nach der neuesten Untersuchung (von *Stilling*) finden sie dagegen ihr Ende im Rückenmarke und zwar so, dass die hintern Wurzeln unmittelbar sich in die vordern fortsetzen und die Nerven auf diese Weise wie grosse Kreise erscheinen, von denen ein sehr kleiner Abschnitt, wie eine Schlinge, mit den, dem Rückenmarke eigenthümlichen Längsfasern (s. S. 355) in Berührung gebracht ist. — Die vordere Wurzel (mit Bewegungsfasern) ist die schwächere (die des 1. *nerv. cervicalis* ausgenommen) und tritt aus dem *sulcus lateralis anterior* hervor; die hintere stärkere Wurzel (mit Empfindungsfasern) kommt im *sulcus lateralis posterior* zum Vorscheine (so dass zwischen beide das *lig. denticulatum* zu liegen kommt). — Verlauf der Wurzeln innerhalb des *canalis spinalis*: die vordere und hintere Wurzel, von der *arachnoidea* eingehüllt, nähern sich allmälig einander: die der obern Spinalnerven treten unter einem rechten Winkel vom Rückenmarke ab und laufen horizontal zu ihrem *foramen intervertebrale* (sind also kürzer als die untern); je mehr sie sich aber dem Ende des Rückenmarks nähern, unter einem desto spitzigern Winkel treten sie von diesem ab und desto schräger und länger laufen sie im Rückenmarkskanale herab, um zu ihrem Intervertebralloche zu gelangen. Jede Wurzel (welche mit der

zunächst benachbarten oft durch einen dünnen Faden verbunden ist) tritt dann durch eine besondere Spalte der *dura mater* in eine gemeinschaftliche Scheide derselben, wo das Spinalnerven.

**Ganglion spinale**, ein länglich-runder, harter, röthlicher Knoten, nur von der hintern Wurzel gebildet wird, dessen Grösse mit der Dicke der Wurzel im Verhältnisse steht und an dessen vordere Fläche die vordere Wurzel sich nur anlegt (wie die kleine Portion des *nerv. trigeminus* an das *ganglion Gasseri*). — Die Knoten der Hals-, Brust- und Lendennerven liegen im *foramen intervertebrale*, die der Kreuz- und Steissbeinnerven aber noch innerhalb des *canalis spinalis*, nahe am untern Ende des Sackes der *dura mater*.

Der Stamm jedes Spinalnerven, nach seiner Bestimmung verschieden dick, spaltet sich bald, hinter dem *ganglion spinale*, in einen vordern und einen hintern Ast.

a. **Vordere Aeste**: sind beträchtlich dicker als die hintern (nur die des 1. und 2. *nerv. cervicalis* ausgenommen), plattgedrückt und mit einem Faden des *nerv. sympathicus* aus dessen nächsten Ganglion verbunden, der durch den Stamm zum *ganglion spinale* gelangt. Sie wenden sich nach vorn und aussen, vor die *processus transversi* (und *os sacrum*), und vereinigen sich hier entweder durch einen auf- u. einen absteigenden Verbindungsast mit dem nächsten Spinalnerven (eine Schlinge, *ansa*, bildend), oder gehen ganz in den nächstfolgenden über. Die so gebildeten, meist spitzwinkligen Schlingen kommen an den *nn. dorsales* nicht zu Stande, dagegen sind sie an den übrigen Spinalnerven öfters doppelt vorhanden und bilden so Geflechte, *plexus nervorum spinalium*. Die von diesen Aesten abgehenden Nerven entspringen deshalb selten von einem *nerv. spinalis* allein, sondern meistens aus einer *ansa* oder einem *plexus*.

b. **Hintere Aeste**: sind, ausser denen vom 1. und 2. *nerv. cervicalis*, weit dünner, dringen zwischen den Querfortsätzen (oder *foramina sacralia posteriora*) nach hinten, stehen meist auch durch Schlingen mit einander in Verbindung u. verästeln sich nach kurzem Verlaufe in der Haut und den Muskeln des Hinterkopfes, Nackens, Rückens, der Lenden-, Kreuz- und Gesässgegend.

---

# I. *Nervi spinales cervicales*, Halsnerven.

(8 Paare.)

## I^a. *Nervi spinales IV superiores*, die 4 obern Halsnerven.

Die Wurzeln dieser Nerven stehen öfterer unter einander in Verbindung und ihre vordern Zweige, zum *plexus cervicalis* vereinigt, sind weit schwächer, als bei den 4 untern Halsnerven. Ihre hintern Zweige, von denen sich die beiden ersten vor den übrigen und den vordern an Dicke auszeichnen, wenden sich um die Wirbelgelenke nach hinten zu den obern Nackenmuskeln. Der 1. *nerv. cervicalis* liegt unter der letzten Biegung der *art. vertebralis*, die übrigen treten hinter dieser *art.* quer nach aussen.

1) **Nerv. I. cervicalis, sub- s. infraoccipitalis,** hat eine schwächere u. weiter vorn entspringende hintere Wurzel, als die übrigen Nerven, und steht mit dem *nerv. accessorius* durch Fäden in Verbindung. Er tritt zwischen *os occipitis* und *arcus posterior atlantis*, hinter der *massa lateralis* des Atlas hervor.

a. *Ramus anterior*, tritt zwischen *m. rectus capitis anticus minor* und *lateralis* und bildet mit dem 2. *ramus anterior* die 1. Schlinge, aus welcher Fäden zum *nerv. vagus, hypoglossus, ganglion cervicale I. nervi sympathici* und zur *art. vertebralis* treten.

b. *Ramus posterior*, ist stärker als der vordere und verästelt sich in den *mm. recti capitis postici, laterales, obliqui, biventer* und *complexus*.

2) **Nerv. II. cervicalis**, tritt durch das *foramen intervertebrale* zwischen dem 1. und 2. Halswirbel hervor.

a. *Ramus anterior*, tritt zwischen dem 1. *m. intertransversarius anterior* und *posterior* hervor und bildet mit dem 3. *ramus anterior* die 2. Schlinge.

b. *Ramus posterior*, ist stärker als der vordere und gibt, ausser Zweigen zu *mm. trachelo-mastoideus, complexus, splenii, semispinalis cervicis, multifidus spinae*, noch einen stärkern Ast, den

a. *Nerv. occipitalis magnus s. major*, grossen Hinterhauptsnerven, welcher zwischen *m. complexus, biventer* und *obliquus inferior* bogenförmig nach hinten in die Höhe steigt, den *m. biventer* und *cucullaris* durchbohrt und mit der *art. occipitalis* (an deren innern Seite) verläuft. Halsnerven.

3) **Nerv. III. cervicalis**, kommt durch das *foramen intervertebrale* zwischen dem 2. und 3. Halswirbel hervor.

a. *Ramus anterior*, bildet mit dem 4. *ramus anterior* die 3. Schlinge und gibt:

a. *Nerv. occipitalis minor*, kleiner Hinterhauptsnerv (s. *plexus cervicalis*).

b. *Nerv. auricularis magnus*, grosser Ohrnerv (s. bei *plexus cervicalis*).

c. *Nn. subcutanei colli, medius* und *inferior* (s. bei *plexus cervicalis*).

b. *Ramus posterior*, verbreitet sich: im *m. transversalis, complexus, splenius, multifidus spinae, cucullaris* und in der Haut der mittlern Nackengegend.

Fig. 201.



Oberflächliche Halsnerven.

a. Unterkiefer. b. *Glandula parotis.* c. *M. platysma-myoides.* d. *M. sternocleido-mastoideus.* e. *M. cucullaris.* f. *M. splenius capitis.* g. *M. splenius colli.* h. *M. levator anguli scapulae.* i. *M. omohyoideus.* k. *M. deltoideus.* — 1) *Ramus inferior nervi facialis.* 2) *Ramus marginalis.* 3) *Nerv. subcutaneus colli superior.* 4) *Nn. subcutanei colli inferiores.* 5) *Nn. supraclaviculares.* 6) *Nerv. auricularis magnus.* 7) *Nerv. occipitalis minor.* 8) *Nerv. auricularis superior.* 9) *Nerv. occipitalis major.*

Halsnerven. 4) **Nerv. IV. cervicalis**, gelangt durch das *foramen intervertebrale* zwischen dem 3. und 4. Halswirbel nach aussen.

a. *Ramus anterior*, bildet mit dem 5. *ramus anterior* die 4. Schlinge und gibt:

a. *Nerv. phrenicus*, Zwerchfellnerv (s. bei *plexus cervicalis)*.

b. *Nn. supraclaviculares*, Oberschlüsselbeinnerven (s. bei *plexus cervicalis)*.

## Plexus cervicalis, Halsgeflecht.

Gebildet: durch die, von den vordern Aesten der 4 obern Halsnerven gebildeten und unter einander durch mehrere kleinere Schlingen zusammenhängenden *ansae cervicales*. — Lage: hinter dem *m. sternocleido-mastoideus* u. der *ven. jugularis interna*, vor dem 3. und 4. Halswirbel und dem obern Ende des *m. scalenus medius* u. *levator anguli scapulae*. — Verbindung: durch Fäden mit dem *plexus ganglioformis nervi vagi*, dem *nerv. hypoglossus* und dessen *ramus descendens*, dem *accessorius Willisii* und dem *ganglion cervicale supremum nervi sympathici*. — Zweige:

1) **Nerv. occipitalis minor s. parvus, kleiner Hinterhauptsnerv**, entspringt aus der 2. Schlinge, tritt am hintern Rande des *m. sternocleido-mastoideus* hervor und über den *m. splenius capitis* u. *processus mastoideus* zum Hinterhaupte hinauf, wo er sich in der Haut und den Muskeln verästelt. Er gibt ab: den

a. *Nerv. auricularis superior*, oberen Ohrnerv, für den obern Theil des äussern Ohres und *m. attollens*.

2) **Nerv. auricularis magnus, grosser Ohrnerv**, entspringt vom 3. Halsnerven, schlägt sich um den hintern Rand des *m. sternocleido-mastoideus* nach vorn und steigt vor demselben und der *ven. jugularis externa* zum Ohre in die Höhe. Hier verbreitet er sich mit einem vordern Zweige *(nerv. auricularis inferior)* an der Parotis, der Haut unter dem Ohre, Ohrläppchen, *tragus* und *antitragus*, und mit einem hintern Zweige *(nerv. auricularis posterior superficialis)* an der hintern Fläche des Ohres.

3) **Nervi subcutanei colli, 2 Hautnerven des Halses**, ein *medius* und ein *inferior* (auch Zweige eines Stammes, *nerv. cervicalis superficialis* genannt), schlagen sich um den

hintern Rand und die äussere Fläche des Kopfnickers nach vorn und verästeln sich in der Haut des Halses, Verbindung mit dem *nerv. subcutaneus colli superior* vom *facialis* eingehend. Halsnerven.

4) **Nervi supraclaviculares**, **Oberschlüsselbeinnerven**, 3—4, laufen am hintern Rande des Kopfnickers strahlenförmig abwärts, die *anteriores* zur Haut über dem Schlüsselbeine und der Brustdrüse, die *medii* zur Haut der Achsel, die *posteriores* zur Haut über dem Schulterblatte.

5) **Nerv. phrenicus s. diaphragmaticus** *(nerv. respiratorius, Ch. Bell)*, **Zwerchfellnerv**, entspringt mit seiner stärksten Wurzel vom 4., mit schwächern vom 3., 5., 6. und 7. Halsnerven. Er steigt vor dem *m. scalenus anticus* herab, tritt zwischen *art.* und *ven. subclavia* in das *cavum mediastini antici* und läuft hier vor der Lungenwurzel, zwischen Herzbeutel (genau an diesen geheftet) und *mediastinum anticum* zum Zwerchfelle, an dessen oberer Fläche er sich in zahlreiche, strahlenförmig divergirende Aeste spaltet, welche sich theils in der *pars costalis* des Zwerchfells verästeln, theils als *nervi phrenico-abdominales* das Zwerchfell durchbohren und zur *pars lumbalis* und untern Fläche desselben treten, wo sie mit dem *plexus phrenicus* des *nerv. sympathicus* zusammenhängen. — Der linke *nerv. phrenicus* liegt in seinem Verlaufe etwas weiter hinten, und ist, weil er um die Spitze des Herzens herumlaufen muss, länger als der rechte.

## Ib. *Nervi cervicales IV inferiores*, die 4 untern Halsnerven.

Sie haben weit stärkere vordere Aeste als die 4 obern Halsnerven, kommen ebenfalls durch die *foramina intervertebralia* (der 8. zwischen 7. Hals- und 1. Brustwirbel), hinter der *art. vertebralis* hervor und stehen, ehe sie sich in ihren vordern u. hintern Ast spalten, durch einen Faden, der sich bis zu ihrem *ganglion spinale* erstreckt, mit dem *ramus vertebralis nervi sympathici* (welcher die *art. vertebralis* umstrickt) in Verbindung.

**Vordere Aeste**: treten auf der Rinne der *processus transversi*, zwischen *m. scalenus anticus* und *medius* hervor, laufen convergirend nach aussen und unten, vereinigen sich unter spitzigen Winkeln ganz und gar mit einander und bilden so (mit dem *ramus anterior* des 1. *nerv. dorsalis*) den *plexus brachialis*. Sie geben den benachbarten Muskeln Zweige.

Armgeflecht.

**Hintere Aeste:** schlagen sich um die Wirbelgelenke nach hinten zu den *mm. intertransversales, interspinales, multifidus spinae, semispinalis cervicis, transversalis, cervicalis adscendens, trachelo-mastoideus, complexus, biventer, splenii, cucullaris* und zur Haut des Nackens.

## Plexus brachialis, Armgeflecht.

Gebildet: durch die Vereinigung der vordern Aeste der 4 untern Hals- und des 1. Brustnerven. — Lage: er zieht sich schräg von den untern Halswirbeln nach aussen und unten bis zur 2. oder 3. Rippe herab; sein oberer Theil *(pars supraclavicularis)* liegt hinter dem Schlüsselbeine, über der 1. Rippe zwischen *m. scalenus anticus* u. *medius*, theils über, theils hinter der *art. subclavia* (s. S. 261); sein unterer Theil *(pars axillaris s. infraclavicularis)* findet sich in der Achselhöhle und umgibt die *art. axillaris* an ihrem äussern, innern und hintern Umfange.

*a.* Aeste der *pars supraclavicularis* des *plexus brachialis.*

1) **Nerv. dorsalis scapulae, Rückenschulterblattnerv,** entspringt vom 5. Halsnerven, durchbohrt den *m. scalenus medius* und läuft mit der *art. dorsalis scapulae* (s. S. 264) zum *m. levator anguli scapulae, rhomboideus* und *serratus posticus superior.*

2) **Nerv. suprascapularis** *(s. scapularis superior)*, **Oberschulterblattnerv,** entspringt aus dem 5. und 6. Halsnerven, läuft neben dem untern Bauche des *m. omo-hyoideus* abwärts u. mit der *art. transversa scapulae* nach aussen durch die *incisura scapulae*, wo er sich in den *nerv. supra-* und *infraspinatus*, für die gleichnamigen Muskeln spaltet.

3) **Nerv. thoracicus longus** *(posterior s. respiratorius externus inferior, Ch. Bell)*, entspringt vom 6. Halsnerven, durchbohrt den *m. scalenus medius*, läuft an der äussern Fläche des *m. serratus anticus major*, zwischen ihm und dem *m. subscapularis* herab und verästelt sich in dem erstern Muskel.

4) **Nervi thoracici** *(s. pectorales anteriores)* **vordere Brustkastennerven,** 2—5 Stück, entspringen aus dem 5.—7. Halsnerven, und verbreiten sich im *m. pectoralis major* und *minor*, und in der *portio clavicularis* des *m. deltoideus*.

5) **Nervi subscapulares, Unterschulterblattnerven,** Armnerven
3 Stück, entspringen aus dem 5.—7. Halsnerven, treten sogleich nach hinten und unten, und verbreiten sich zum *m. subscapularis* und *teres major* (der obere und mittlere Nerv). Der untere oder *nerv. infrascapularis s. subscapularis longus* erstreckt sich zum *m. latissimus dorsi* und *serratus posticus inferior*.

*b.* Aeste der *pars axillaris* des *plexus brachialis*. Sie sind die unmittelbaren Fortsetzungen des Armgeflechtes, heissen Armnerven, *nervi brachiales*, und sind: 3 Haut- und 4 Muskelnerven.

Hautnerven des *plexus brachialis*.

1) **Nerv. cutaneus internus brachii** (*s. internus minor*), **innerer Hautnerv des Armes**; entspringt aus dem 7. Hals- und 1. Brustnerven (vom innern Theile des *plexus*), läuft dicht an der innern und hintern Seite der *art. axillaris* bis in die Mitte des Oberarms herab, durchbohrt hier die *fascia* und verästelt sich in der Haut der innern Fläche des Oberarms bis zum *olecranon* hin. Er verbindet sich durch einen Zweig mit einem Aste des *ramus externus nervi II. intercostalis* zum

a. *Nerv. cutaneus brachii internus posterior*, der sich in der Haut an der innern und hintern Seite des Oberarms verästelt.

2) **Nerv. cutaneus medius brachii** (*s. internus major*), entspringt vom 1. Brustnerven (vom innern Theile des *plexus*), läuft anfangs an der innern Seite der *ven. axillaris*, vor dem *nerv. ulnaris* und *medianus* dicht unter der *fascia*, dann neben der *ven. basilica* herab und durchbohrt die Fascia in der Mitte des Oberarms, worauf er sich mit einem *ramus cutaneus palmaris* und *ulnaris* in der Haut an der Volarfläche und dem Ulnarrande des Vorderarms bis zu dessen unterm Ende verbreitet.

3) **Nerv. cutaneus externus brachii** (*s. musculocutaneus*, *perforans Casseri*), entspringt vom 5.—7. Halsnerven (vom äussern Theile des *plexus*), wendet sich sogleich auswärts zum *m. coraco-brachialis*, durchbohrt diesen, gibt ihm und dem *m. biceps* und *brachialis internus* Zweige, und läuft dann zwischen *m. biceps* u. *brachialis internus* schief nach aussen herab. Am innern Rande des Kopfes des *m. supinator longus* durchbohrt er die Fascia und verbreitet sich dann, die *ven. cephalica* begleitend, an der Radialfläche des Vorderarmes bis zur Hand (Daumenballen und Rückenfläche) hin.

Fig. 202.



Oberflächliche Nerven auf der Volarfläche des Armes.

1) *Nervi supraclaviculares.* 2) Hautast des *nerv. axillaris.* 3) *Nerv. cutaneus brachii internus posterior* (Ast vom 2. *nerv. intercostalis*). 4) *Nerv. cutaneus brachii internus.* 5) *Nerv. cutaneus brachii medius,* mit 6) Hautast am Oberarme, 7) *ramus cutaneus palmaris* und 8) *ramus cutaneus ulnaris.* 9) *Nerv. cutaneus nervi musculo-cutanei,* mit 10) *ramus externus* u. 11) *ramus internus.* 12) *Ramus anterior* des *nerv. radialis superficialis.* 13) *Nerv. cutaneus palmaris longus* (vom *nerv. medianus*). 14) *Ramus volaris sublimis* des *nerv. ulnaris.*

Fig. 203.



Oberflächliche Nerven auf der Dorsalfläche d. Armes.

1) *Nervi supraclaviculares.* 2) *Nerv. cutaneus brachii posterior superior* (vom *nerv. axillaris*). 3) *Ramus cutaneus axillaris* vom *nerv. axillaris.* 4) *Nerv. cutaneus antibrachii externus superior* (vom *nerv. radialis*). 5) *Nerv. cutaneus brachii internus posterior* (vom 2. *nerv. intercostalis*). 6) Ast des *nerv. cutaneus brachii internus.* 7) *Ramus externus* des *ramus cutaneus nervi musculo-cutanei.* 8) *Ramus superficialis* (*s. dorsalis* des *n. radialis.* 9) Ast des *nerv. cutaneus brachii medius.* 10) *Ramus dorsalis nervi ulnaris.*

Fig. 204.



Tiefe Nerven an der Beugefläche des Armes.

a. Oberarmkopf. b. *M. deltoideus.* c. *M. pectoralis major.* d. *M. coraco-brachialis.* e. Kurzer und f. langer Kopf des g. *m. biceps brachii.* h. *M. brachialis internus.* i. Innerer und k. äusserer Kopf des *m. triceps brachii.* l. Abgeschnittener *m. pronator teres, flexor carpi radialis* mit *flexor digitorum sublimis.* m. *Mm. extensores carpi radiales.* n. *M. flexor carpi ulnaris.* o. *M. flexor digitorum profundus.* p. *Lig. carpi volare proprium.* — 1) *Plexus brachialis* (innerhalb der Achselhöhle). 2) *Nerv. medianus.* 3) *Nerv. interosseus internus.* 4) *Ramus volaris externus* und 5) *ram. volaris internus* des *nerv. medianus.* 6) *Nerv. ulnaris* mit dem 7) *ramus dorsalis* und 8) *ramus volaris.* 9) *Nerv. radialis.* 10) *Nerv. musculo-cutaneus.*

Fig. 205.



Tiefe Nerven an der Rückenfläche des Armes.

a. Oberarmkopf. b. *Spina scapulae.* c. *M. supraspinatus.* d. *M. infraspinatus.* e. *M. teres minor.* f. *M. deltoideus.* g. *M. triceps brachii.* h. *M. latissimus dorsi.* i. *M. anconaeus quartus.* k. *M. biceps brachii.* l. *M. supinator longus.* m. *M. supinator brevis.* n. *Mm. extensores carpi radiales.* o. *Mm. extensores pollicis.* p. Sehnen des *m. extensor digitorum communis.* q. *Ulna.* r. *Lig. carpi dorsale commune.* — 1) *Nerv. suprascapularis* mit 2) *ramus supraspinatus* und 3) *ramus infraspinatus.* 4) *Nerv. axillaris.* 5. *Nerv. infrascapularis* (*s. thoracico-dorsalis*). 6) *Nerv. radialis.* 7) *Nerv. interosseus externus* (*s. ramus profundus nervi radialis*). 8) *Nerv. ulnaris.*

Armnerven. Muskelnerven des *plexus brachialis*.

4) **Nerv. axillaris** (*s. circumflexus humeri, articularis*), **Achselnerv.** — Urspr.: vom 5.—7. Halsnerven (aus dem hintern Theile des *plexus*). — Verl.: er läuft sogleich hinter der *art. axillaris* nach hinten und unten und schlägt sich mit der *art. circumflexa humeri posterior* (s. S. 267) um den hintern Theil des Oberarms herum. — Zweige: zum Schultergelenke, den benachbarten Muskeln, öfters der *nerv. subscapularis medius* und der

a. *Nerv. cutaneus brachii superior (posterior)*, der sich um den hintern Rand des *m. deltoideus* mit mehreren Zweigen herumschlägt und sich in der Haut über demselben verbreitet.

5) **Nerv. radialis, Speichennerv** (der stärkste Armnerv). — Urspr.: vom 6.—8. Halsnerven (aus dem hintern Theile des *plexus*). — Verl.: er windet sich schräg um die hintere Fläche des Oberarmknochens nach aussen, vorn und unten (mit *art. profunda brachii* und *collateralis radialis*; s. S. 268) und läuft dann an der vordern innern Seite des *condylus externus brachii* und des *radius* herab, sich allmälig um den letztern herum auf die Dorsalfläche des Vorderarms und der Hand wendend. — Lage: anfangs hinter der *art. axillaris*, durch sie vom *nerv. ulnaris* und *medianus* getrennt; dann zwischen *os humeri* und dem *m. triceps*; hierauf kommt er an der äussern Seite des Armes zwischen *m. brachialis internus* und dem Kopfe des *m. supinator longus* zum Vorscheine und begleitet am obern Ende des Vorderarms die *art. radialis* ein Stück. — Zweige: zu den benachbarten Muskeln, der *nerv. cutaneus antibrachii externus*, und ein *ramus profundus* und *superficialis*.

a. *Nerv. cutaneus antibrachii externus (s. externus superior brachii)*, durchbohrt gleich über dem Ursprunge des *m. supinator longus* die Fascia, läuft zwischen *olecranon* und *condylus externus* zum Vorderarme herab und verbreitet sich auf dessen Dorsalfläche am Radialrande, nicht ganz bis zur Hand herab.

b. *Nerv. interosseus externus s. ramus profundus nervi radialis*, äusserer Zwischenknochennerv, schlägt sich dicht über dem *m. supinator brevis* oder durch ihn um den *radius* herum auf die Dorsalfläche des Vorderarms und versieht die Streckemuskeln mit Zweigen bis zum Handgelenke hin.

c. *Nerv. dorsalis s. ramus superficialis nervi radialis*, Rücken-Speichennerv, ist die Fortsetzung des Stammes, läuft an der äussern Seite der *art. radialis* und der innern des *m. supinator longus* um den *radius* herum zur Dorsalfläche, durchbohrt die Fascia über dem Handgelenke und spaltet sich in:

aa. *Ramus anterior*, der sich zur Haut des Daumenballens erstreckt und den *nerv. dorsalis radialis pollicis* abgibt; und Armnerven.

bb. *Ramus posterior*, der dem Daumen für den Ulnarrand und dem 2. und 3. Finger für ihre beiden Ränder einen Ast gibt.

6) **Nerv. ulnaris s. cubitalis, Ellenbogennerv.** — Urspr.: vom 6.—8. Hals- und 1. Brustnerven (aus dem innern Theile des *plexus*). — Verl.: anfangs läuft er dicht unter der Fascia mit der *art. axillaris* u. *brachialis* ein Stück herab, dann wendet er sich nach hinten, begleitet die *art. collateralis ulnaris* und tritt durch die Rinne an der hintern Fläche des *condylus internus* zum Vorderarme, an dessen innerer Fläche er mit der *art. ulnaris* (s. S. 269) herabläuft und sich ein Stück über dem Handgelenke in 2 Aeste spaltet. — Lage: anfangs an der innern Seite der *art. axillaris* und *brachialis*, hinter *ven. axillaris*, vor *nerv. radialis*; dann zwischen *m. triceps* u. *lig. intermusculare internum*; am Vorderarme anfangs über, dann an der innern Seite der *art. ulnaris*, zwischen *m. flexor carpi ulnaris* u. *digitorum communis*. — Zweige: zu den benachbarten Muskeln und

a. *Nerv. cutaneus antibrachii internus (s. palmaris longus ulnaris)*, schlägt sich um die *art. ulnaris* und durchbohrt die Fascia am obern Theile des Vorderarms, worauf er sich in der Haut am Ulnarrande bis zum Handgelenke u. der Hohlhand hin verbreitet.

b. *Ramus volaris nervi ulnaris*, Hohlhand-Ellenbogennerv, läuft an der innern Seite der *art. ulnaris*, neben dem *os pisiforme* vorbei und über das *lig. carpi volare proprium* hinweg in die Hohlhand und spaltet sich: in

aa. *Ramus sublimis*, für die beiden Seiten des 5. und die innere Seite des 4. Fingers; und

bb. *Ramus profundus*, für die Muskeln am kleinen Fingerballen, die *mm. interossei* und *m. adductor hallucis*. Er bildet mit einem Zweige des folgenden Nerven eine Schlinge um das *os pisiforme*.

c. *Ramus dorsalis nervi ulnaris*, Rücken-Ellenbogennerv, windet sich oberhalb des *capitulum ulnae*, unter der Sehne des *m. flexor carpi ulnaris*, um die *ulna* herum, durchbohrt die Fascia und tritt zum Rücken der Hand, wo er einen Zweig zum vorigen Nervenaste schickt (wodurch eine Schlinge um das *os pisiforme* entsteht) u. dem 4. u. 5. Finger an jeder Seite einen Ast gibt.

7) **Nerv. medianus, Mittelarmnerv.** — Urspr.: hauptsächlich vom 6. und 7. Halsnerven, weniger vom 8. Hals- und 1. Brustnerven (aus dem äussern Theile des *plexus*), so dass er die

Armnerven. *art. axillaris* mit seinen Wurzeln umfasst. — Verl.: er steigt neben der *art. brachialis* am Oberarme herab, tritt mit dieser durch den Ellenbogenbug und läuft dann in der Mitte der Volarfläche des Vorderarms, unter dem *lig. carpi volare proprium* hinweg zur Hohlhand. — Lage: anfangs an der äussern Seite der *art. brachialis*, dann tritt er aber über deren vordere Fläche hinüber an ihre innere Seite und geht durch die *plica cubiti*. Am Vorderarme läuft er über den Anfang der *art. ulnaris* hinweg, bedeckt vom *m. pronator teres* und *flexor carpi radialis*, und dann zwischen *m. flexor digitorum communis sublimis* und *profundus* herab. — Zweige: zu den benachbarten Muskeln und

a. *Nerv. interosseus internus*, innerer Zwischenknochennerv, läuft mit der gleichnamigen Arterie (s. S. 271) an der innern Fläche des *lig. interosseum* herab, u. gibt dem *m. flexor pollicis longus* und *pronator quadratus* Zweige.

Fig. 206.




Nerven der Hohlhand.

a. *Mscl. abductor pollicis*. b. *M. adductor pollicis*. c. *Mm. interossei interni*. d. *M. abductor* und e. *opponens digiti minimi*. f. *Lig. carpi volare proprium* (durchschnitten). — 1) *Nerv. medianus*. 2) *Ramus volaris externus* und 3) *ramus volaris internus* des *nerv. medianus*. 4) *Ramus volaris nervi ulnaris*. 5) *Ramus sublimis* und 6) *ramus profundus* des Hohlhand-Ellenbogennerven.

Fig. 207.




Nerven des Handrückens.

a. *Nerv. dorsalis radialis* (*s. ramus superficialis* des *nerv. radialis*). b. *Ramus anterior* und c. *ramus posterior* des *nerv. dorsalis radialis*. d. *Ramus dorsalis* des *nerv. ulnaris*. e. Endast vom *cutaneus brachii externus*.

b. *Nerv. cutaneus antibrachii medius (s. palmaris longus)*, entspringt in der Mitte des Vorderarms, tritt zwischen *m. flexor digitorum sublimis* und *carpi radialis* hervor, durchbohrt die Fascia und läuft neben der Sehne des *m. palmaris longus* zur Haut der Hohlhand. Armnerven.

c. *Ramus volaris externus (s. radialis)*, verbreitet sich in der Hohlhand zu: den Muskeln des Daumenballens, dem 1. *m. lumbricalis*, an der äussern und innern Seite des Daumens und der äussern Seite des 2. Fingers.

d. *Ramus volaris internus (s. ulnaris)*, tritt zu den *mm. lumbricales*, zur innern Seite des 2. und zu beiden Seiten des 3. Fingers.

---

## II. *Nervi spinales dorsales*, Brust- oder Rückennerven.

(12 Paare.)

Sie sind weit schwächer als die untern Hals- u. die Lendennerven, treten durch die *foramina intervertebralia* zwischen den Brustwirbeln (der 1. *nerv. dorsalis* zwischen dem 1. u. 2. Brustwirbel, der 12. zwischen dem letzten Brust- und 1. Lendenwirbel) hervor und spalten sich im Ausgange dieser Löcher in den stärkern vordern und schwächern hintern Ast. Ersterer steht durch 1 oder 2 Fäden mit dem nächsten *ganglion thoracicum* des *nerv. sympathicus* in Verbindung. Diese Fäden erstrecken sich durch den Stamm des *nerv. dorsalis* zu dessen *ganglion spinale*.

### *a.* Vordere Aeste der *nervi dorsales*, oder *nervi intercostales*, Zwischenrippen-Nerven.

Sie treten etwas aufsteigend, vor dem *lig. colli costae internum* und *m. levator costae*, in den nächsten Zwischenrippenraum (der 12. an den untern Rand der letzten Rippe) und verlaufen anfangs unter der *art. intercostalis* (s. S. 276) im *sulcus costalis*, zwischen *m. intercostalis externus* und *internus*, nach vorn und aussen, in welchem Verlaufe sie an die *mm. intercostales* u. *serrati postici* Zweige geben. Allmälig aber wenden sie sich ab-

Brustnerven. wärts (zuweilen hinter der Rippe hinweg einen Verbindungszweig zum nächsten *nerv. intercostalis* schickend) u. spalten sich noch im hintern Theile des Zwischenrippenraumes in einen äussern u. einen innern Ast. — Der 1. *nerv. intercostalis* spaltet sich in einen obern und einen untern Ast, von denen der erstere stärkere in den *plexus brachialis* eingeht, letzterer wie die übrigen Zwischenrippennerven verläuft.

1) **Rami externi** *(s. posteriores)*; sie durchbohren (mit Ausnahme des 1.) die *mm. intercostales externi* und dann die Muskeln an der Seitenwand des Brustkastens (der 2.—7.) u. des Bauches (8.—12.), um als *nervi cutanei pectoris* und *abdominis*, mit einem vordern und einem hintern Aste zu verlaufen.

a. *Nervi cutanei pectoris (externi)*, sind die *rami externi* des 2.—7. *nerv. intercostalis*, welche zwischen den Zipfeln des *m. serratus anticus major*, an der Seite der Brust hervortreten und ihren vordern Zweig, der sich um den untern Rand des *m. pectoralis major* nach vorn und oben schlägt, zur Haut der *regio mammillaris, hypochondriaca* und *epigastrica* schicken, ihren hintern Zweig aber rückwärts zur Haut der *fossa axillaris, regio scapularis* und *dorsalis* geben. — Der hintere Zweig des 2. *nerv. intercostalis* hilft den

*Nerv. cutaneus brachii internus posterior* (s. S. 387) bilden.

b. *Nervi cutanei abdominis (externi)*, sind die *rami externi* des 8.—12. *nerv. intercostalis*, durchbohren den *m. obliquus abdominis externus* und verbreiten sich mit ihrem vordern schräg herabsteigenden Zweige in der Haut der seitlichen und vordern Bauchwand bis zur *regio inguinalis* und *hypogastrica* hin, mit dem hintern Zweige in der Haut der Lendengegend.

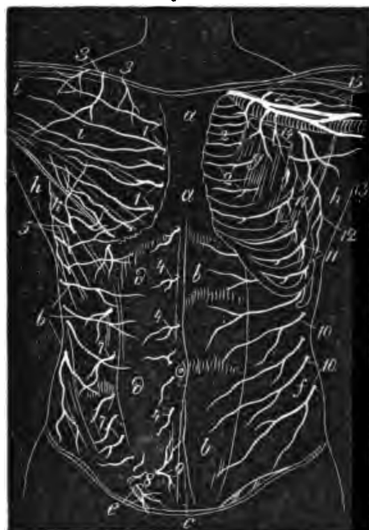
2) **Rami interni** *(s. anteriores)*; laufen in der frühern Richtung im Zwischenrippenraume (der 2.—7.) oder zwischen den seitlichen Bauchmuskeln (der 8.—12.), als *nervi intercostales anteriores* und *musculares abdominales* fort.

a. *Nervi intercostales anteriores (s. cutanei pectoris interni)* sind die *rami interni* des 2.—7. *nerv. intercostalis*, sie laufen bis zum Rande des Brustbeins vorwärts (den *mm. intercostales, triangularis sterni, pectorales* Zweige gebend), durchbohren den *m. intercostalis internus* und *pectoralis major* und schlagen sich wieder auswärts zur Haut der Brustbein- und Brustdrüsengegend.

b. *Nervi musculares abdominales (s. cutanei abdominis interni)*, verlassen die Zwischenrippenräume und laufen zwi-

schen *m. obliquus internus* und *transversus abdominis* schräg nach unten und vorn (die Bauchmuskeln mit Zweigen versehend) bis neben die *linea alba*, wo sie zur Haut der vordern Bauchwand treten. Brust-nerven.

Fig. 208.



Nerven an der vordern Fläche des Rumpfes.

a. Brustbein. b. *M. rectus abdominis*. c. *M. pyramidalis*. d. *Aponeurosis* des *m. obliquus abdominis externus*. e. *Annulus abdominalis* und Samenstrang. f. *M. transversus abdominis*. g. *M. pectoralis minor*. h. *M. latissimus dorsi*. i. *M. pectoralis major*. k. *M. serratus anticus major*. — 1) Endäste der 2) *nn. cutanei pectoris interni* (*s. rami anteriores* der 7 obern *nn. intercostales*). 3) *Nn. supraclaviculares*. 4) *Nn. cutanei abdominis interni*. 5) *Nn. cutanei pectoris externi*. 6) *Nn. cutanei abdominis externi*. 7) Aeste der *nn. cutanei abdominis interni*. 8) *Nerv. ilio-inguinalis*. 9) *Nerv. ilio-hypogastricus*. 10) *Nn. intercostales V inferiores* (*abdominales*). 11) *Nn. intercostales VII superiores* (*pectorales*). 12) *Nn. subscapulares*. 13) *Nerv. cutaneus brachii internus posterior* (*ramus posterior* des 2. *nerv. intercostalis*). 14) *Nn thoracici*. 15) *Nerv. medianus*.

## b. Hintere Aeste der *nervi dorsales*.

Sie schlagen sich zwischen dem *lig. colli costae externum* und *internum* hindurch sogleich nach hinten und spalten sich in einen äussern und einen innern Ast. Von den 7 obern ist der innere, von den 5 untern der äussere Ast der stärkere.

1) *Rami externi*, schlagen sich auswärts; die der 7 obern treten zwischen *m. longissimus dorsi* und *sacro-lumbaris* zu diesen Muskeln und zum *latissimus dorsi*, *cervicalis descendens*, *transversa-*

Rücken-nerven. *lis cervicis, levatores costarum* und zur Haut hinter und unter dem Schulterblatte; — die der 5 untern durchbohren den *m. serratus posticus, latissimus dorsi* und *cucullaris* und vertheilen sich in der Haut bis zur Hüftgegend hin.

2) *Rami interni*, laufen nach innen abwärts, gegen die Stachelfortsätze hin u. verästeln sich: in den *mm. multifidus spinae, intertransversarii* u. *interspinales, semispinalis* und *spinalis dorsi* u. *cervicis*, und dringen, indem sie die 1. und 2. Schicht der Rückenmuskeln durchbohren (ohne dieser Zweige zu geben) zur Haut.

Fig. 209.



Nerven am Rücken.

a. *M. cucullaris.* b. *M. latissimus dorsi.* c. *M. deltoideus.* d. *M. infraspinatus.* e. *M. supraspinatus.* f. *Spina scapulae.* g. *M. teres minor.* h. *Mm. rhomboidei.* i. *M. levator anguli scapulae.* k. *M. splenius capitis.* l. *Mm. biventer et complexus.* m. *M. obliquus abdominis externus.* — 1) *Nerv. occipitalis minor.* 2) *Nerv. occipitalis magnus.* 3) *Rami posteriores nervor. cervical.* 4) *Rami posteriores nervor. dorsal.* und 5) *nervor. lumbal.* 6) *Nn. subcutanei glutaei posteriores superiores.* 7) *Nerv. infrascapularis s. thoracico-dorsalis.* 8) *Nerv. dorsalis scapulae.* 9) *Nerv. suprascapularis.* 10) *Nerv. supraspinatus.* 11) *Nerv. infraspinatus.* 12) *Nerv. axillaris.* 13) *Nerv. cutaneus brachii posterior superior* (vom *nerv. axillaris*). 14) *Rami posteriores nervor. intercostal.*

Lenden-
nerven.

## III. *Nervi spinales lumbales*, Lenden- oder Bauchwirbelnerven.

(5 Paare.)

Die Wurzeln der einzelnen Lendennerven und aller dieser Nerven liegen dicht an einander, ohne aber durch Communicationsfäden unter einander verbunden zu sein, und laufen, die *cauda equina* (s. S. 354) mitbildend, eine beträchtliche Strecke im *canalis spinalis* herab, um durch die *foramina intervertebralia* (der 1. *nerv. lumbalis* zwischen dem 1. und 2. Lendenwirbel, der 5. zwischen dem letzten Lendenwirbel und *os sacrum*), in welchen ihre *ganglia spinalia* liegen, herauszutreten. Auch sie stehen durch 1 oder 2 mit ihrem vordern Aste zusammenhängende Fäden mit dem benachbarten *ganglion lumbale* des *nerv. sympathicus* im Zusammenhange. Ihre sehr kurzen Stämme spalten sich in den weit dünnern hintern und den dickern vordern Ast.

a. **Hintere Aeste der Lendennerven**; werden vom 1. zum 3. immer dünner, wenden sich zwischen den Querfortsätzen sogleich nach hinten und theilen sich jeder in einen innern und einen äussern Zweig.

a. *Rami interni*, sind die kleinern Zweige und verbreiten sich im *m. multifidus spinae, m. interspinalis* und in der Haut der Lendengegend.

b. *Rami externi*, verzweigen sich: in den *mm. intertransversarii, m. sacro-lumbaris* und in der Haut der Hüfte und des Gesässes *(nervi cutanei glutaei superiores)*.

b. **Vordere Aeste der Lendennerven**; nehmen vom 1. zum 5. an Stärke zu, wenden sich sogleich (zwischen *m. quadratus lumborum* und *psoas)* nach vorn und aussen abwärts und verbinden sich, jeder in einen obern und einen untern Ast getheilt, mit dem benachbarten höher und tiefer liegenden Nerven, so dass auf diese Art 5 Schlingen, *ansae lumbares* entstehen, welche zusammen das Lendengeflecht bilden.

### *Plexus lumbalis*, Lendengeflecht.

Gebildet: durch die von den vordern Aesten der 5 Lendennerven gebildeten *ansae lumbares*, hauptsächlich aber durch den

Lendennerven. 2.—4. *nerv. lumbaris*, indem der 1. Lendennerv mehr einem intercostalnerven gleich verläuft und der 5. mit dem 1. Sacralnerven zusammenfliesst. — Lage: theils hinter, theils im *m. psoas major* selbst. — Zweige: zunächst zum *m. psoas* und *quadratus lumborum*, dann noch die folgenden Zweige.

1) **Nerv. ilio-hypogastricus, Hüftbeckennerv.** — Urspr.: vom 1. Lendennerven. — Verl.: durchbohrt den *m. psoas* und läuft vor dem *m. quadratus lumborum* nach aussen herab gegen den vordern Theil der *crista ilei*, tritt hier durch den *m. transversus abdominis* und geht zwischen diesem u. dem *m. obliquus internus* nach vorn und unten, um sich in der Haut über dem Bauchringe u. Schamberge zu verbreiten. Die benachbarten Muskeln erhalten von ihm Zweige.

2) **Nerv. ilio-inguinalis, Hüftleistennerv.** — Urspr.: wie der vorige aus dem 1. Lendennerven. — Verl.: dringt weiter vorn durch den *m. psoas* und läuft an dessen äusserm Rande bis gegen die *spina ilei anterior superior* herab, hier durchbohrt er die *fascia transversalis* und den *m. transversus* und geht dann zwischen diesem und dem *m. obliquus internus abdominis* über den Samenstrang hinweg nach unten, um durch den *annulus abdominalis* hervor und zur Haut des Schamberges, der Wurzel des Penis u. des Hodensacks (u. den grossen Schamlippen) zu treten.

3) **Nerv. inguinalis s. spermaticus** *(s. genito-cruralis)*, **Schamleistennerv.** — Urspr.: aus dem 2. Lendennerven, oder aus der 1. *ansa lumbaris*. — Verl.: dringt durch den *m. psoas*, läuft dann auf dessen vorderer Fläche herab bis zur Leistengegend und spaltet sich in die folgenden 2 Zweige, von denen ersterer der innere, letzterer der äussere ist.

a. *Nerv. spermaticus externus, s. pudendus externus*, äusserer Schamnerv, tritt mit einem Zweige, welcher an der innern Seite der *ven. cruralis* durch den Schenkelring herabläuft, an die Haut der Leistengegend, und mit einem andern Zweige, welcher an der vordern Seite des Samenstranges durch den *canalis inguinalis* läuft, zum *cremaster*, Nebenhoden und *tunica dartos*..

b. *Nerv. lumbo-inguinalis*, Lendenleistennerv, wendet sich über den *m. iliacus internus* hinweg nach aussen und tritt mit einem Zweige, welcher auf der *art. cruralis* durch den Schenkelring läuft, zur Haut des obern innern Theils des Oberschenkels, mit einem andern Zweige, welcher an der *spina ilei anterior superior* die Bauchmuskeln durchbohrt, zur Haut des obern äussern Theiles des Oberschenkels.

4) **Nerv. cutaneus femoris anterior externus, vorderer äusserer Hautnerv des Oberschenkels.** — Urspr.: aus der 2. *ansa lumbaris.* — Verl.: dringt durch den *m. psoas* hindurch und nach unten, läuft dann über der Aponeurose des *m. iliacus internus* gegen die *spina ilei anterior superior*, und durchbohrt hier unterhalb des *lig. Poupartii* die *fascia lata*, um sich in der Haut an der vordern äussern Seite des Oberschenkels bis zum Knie herab zu verästeln. Lendennerven.

5) **Nerv. obturatorius, Hüftlochnerv.** — Urspr.: vom 2., 3. und 4. Lendennerven, mit mehrern kürzern und längern Wurzeln. — Verl.: läuft hinter dem *m. psoas* herab, so dass er an dessen innerm Rande hinter der *art.* und *ven. iliaca* hervortritt, und geht am obern Rande der *art. obturatoria* (s. S. 284) durch das *foramen obturatorium* zum Oberschenkel, wo er sich, nachdem er den *mm. obturatores* Zweige gegeben, in einen vordern und einen hintern Ast spaltet.

a. *Ramus anterior*, ist der stärkere, verzweigt sich an dem *m. adductor longus* und *brevis, gracilis, pectinaeus* und verbreitet sich zuletzt mit dem *nerv. cutaneus internus femoris.*

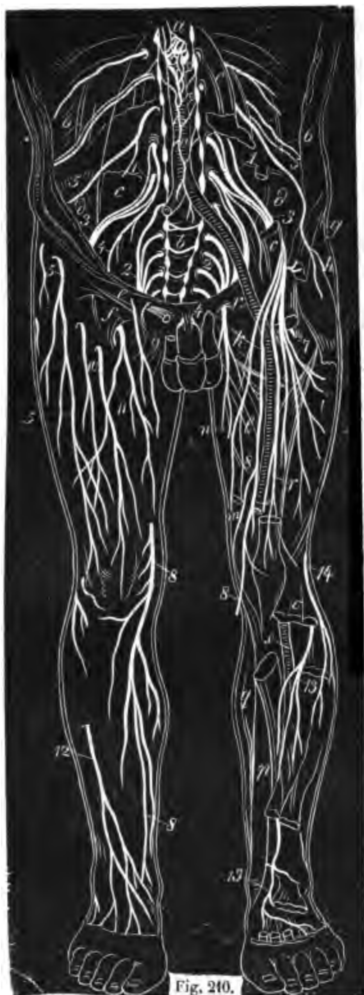
b. *Ramus posterior*, der dünnere Zweig, tritt hauptsächlich zum *m. adductor magnus*, gibt aber auch Zweige zum Hüftgelenke und zu den Schenkelgefässen.

6) **Nerv. cruralis s. femoralis, Schenkelnerv.** — Urspr.: aus der 1.—2. *ansa lumbaris*, hauptsächlich vom 3. u. 4. Lendennerven. Er kann als der fortgesetzte *plexus lumbalis* angesehen werden. — Verl.: nach aussen schräg herab, und hinter dem *lig. Poupartii* hinweg zur vordern Fläche des Oberschenkels. — Lage: anfangs zwischen *m. psoas* und *iliacus internus*, dann am äussern Rande des *psoas*, hinter der *art. iliaca externa* und *fascia iliaca;* hinter dem Schenkelbogen ist seine Lage an der äussern Seite der *art. cruralis*, durch das tiefe Blatt der *fascia lata* von dieser getrennt. — Zweige: ausser kleinen Zweigen an den *psoas* und *iliacus*, Haut- und Muskeläste für den Oberschenkel.

a. *Nerv. saphenus minor (s. superior) s. cutaneus internus femoris*, kleiner Rosennerv, läuft dicht vor der *art. cruralis* herab, durchbohrt die *fascia lata* oberhalb der Mitte des Oberschenkels und verästelt sich in der Haut der innern Fläche des Femur bis zum Knie herab.

b. *Nerv. cutaneus femoris anterior medius*, mittler vorderer Hautnerv, durchbohrt unterhalb der *fovea ova-*

Schenkel-nerven.


Fig. 240.

Oberflächliche und tiefe Nerven des Beines.

a. Lendenwirbel. b. Kreuzbein. c. *M. psoas.* d. *M. iliacus internus.* e. *Lig. Poupartii.* f. *Fovea ovalis fasciae latae.* g. *M. sartorius.* h. *M. tensor fasciae latae.* i. *M. vastus externus.* k. *M. adductor brevis.* l. *M. adductor magnus.* m. *M. vastus internus.* n. *M. gracilis.* o. *Mm. tibialis anticus et extensor digitorum.* p. *Tibia.* q. *Mm. soleus* und *gastro-cnemius.* r. *Arteria cruralis.* 5) *Art. tibialis antica.* — 1) *Plexus lumbalis.* 2) *Plexus sacralis s. ischiadicus.* 3) *Nerv. cruralis.* 4) *Nerv. obturatorius.* 5) *Nerv. cutaneus femoris externus anterior.* 6) *Nervi lumbalis I. ramus anterior.* 7) *Rami musculares* des *nerv. cruralis.* 8. *Nerv. saphenus major.* 9) Ast des *nerv. ileo-inguinalis.* 10) *Nerv. cutaneus femoris medius.* 11) *Nerv. saphenus minor s. cutaneus femoris internus.* 12) *Nerv. peronaeus superficialis.* 13) *Nerv. peronaeus profundus.* 14) *Nerv. fibularis s. peronaeus.*

*lis* den *m. sartorius* und die *fascia lata* und verbreitet sich mit 2 grössern Zweigen in der Haut mitten auf der vordern Fläche des Oberschenkels bis zur Kniescheibe hin. Schenkelnerven.

c. *Nerv. saphenus major s. magnus*, grosser Rosennerv, begleitet die *art. cruralis* anfangs an ihrer innern, dann an der vordern Seite, bis zu ihrem Durchtritte durch den *m. adductor magnus*, wo er sich in einen kleinern und einen grössern Zweig spaltet:

a. *Ramus minor*, verbindet sich mit dem *nerv. obturatorius*, schlägt sich um den *m. sartorius*, durchbohrt die *fascia* und verästelt sich in der Haut an der innern Seite des Kniees.

b. *Ramus major*, die Fortsetzung des Stammes, durchbohrt in der Gegend des *condylus internus tibiae* die *fascia* und begleitet nun am Unterschenkel die *ven. saphena magna*, um Zweige zur Haut des innern Theiles der Wade, des innern Knöchels und des Fussrückens zu schicken.

d. *Rami musculares nervi cruralis*, 5—8 Zweige, für: *m. pectinaeus, sartorius, rectus femoris, cruralis, vastus externus* u. *internus*.

---

## IV. *Nervi spinales sacrales*, Kreuzbeinnerven.

(5 Paare.)

Sie entspringen dicht neben einander (die *cauda equina* mitbildend, s. S. 354) und unter einem spitzigen Winkel von der untern Anschwellung des Rückenmarks, ebenfalls mit 2 Wurzeln, die aber nur aus sehr wenig Fäden bestehen. Die *ganglia spinalia* ihrer hintern Wurzeln liegen noch innerhalb des *canalis spinalis*, und deshalb sind die Stämme dieser Nerven, welche sich in gleicher Höhe mit den *foramina sacralia* in ihre beiden Aeste spalten, länger als die der *nervi lumbares*.

a. **Hintere Aeste der Kreuznerven**, nehmen vom 1. zum 3. an Dicke zu, während der 4. und 5. wieder dünner ist. Die 4 obern treten durch die *foramina sacralia posteriora*, der 5. durch die untere Oeffnung des *canalis sacralis* und *ligg. sacro-coccygea postica*, hervor und verbinden sich unter einander und mit den hintern Aesten der 2 letzten Lendennerven und Steissbeinnerven zum

Kreuzbein-nerven.

*Plexus sacralis posterior*, welcher dicht auf dem *os sacrum*, hinter der *symphysis sacro-iliaca* u. dem *lig. tuberoso-sacrum* liegt, und sowohl Hautnerven für die Haut der Kreuzgegend, als

*Nervi cutanei glutaei (clunium) posteriores*, 3 Hautnerven für das Gesäss, abgibt, welche den *m. glutaeus maximus* durchbohren, um zur Haut zu kommen.

**b. Vordere Aeste der Kreuznerven**, nehmen vom 1. zum 5. an Stärke ab, treten durch die *foramina sacralia anteriora*, zwischen den Bündeln des *m. pyriformis* und *coccygeus* hervor, und laufen dann, nachdem sie durch einen Verbindungsfaden mit dem nächsten *ganglion sacrale* des *nerv. sympathicus* in Verbindung getreten sind, vor den genannten Muskeln schräg nach aussen u. unten, um sich mit einander und mit dem 5. Lenden- und 1. Steissnerven zu 6 Schlingen, *ansae sacrales*, zu vereinigen, welche zusammen den

## *Plexus sacro-pudendalis*, Kreuzbein-Schamgeflecht,

bilden, dessen oberer Theil *plexus sacralis s. ischiadicus*, der untere *plexus pudendalis s. pudendo-haemorrhoidalis* heisst.

### Plexus sacralis s. ischiadicus, Hüft- oder Kreuzbeingeflecht.

Gebildet: vom 4. und 5. Lenden- und 1. bis 3. Kreuznerven. — Lage: an der hintern Wand des kleinen Beckens, am untern Ende der *incisura ischiadica major*, vor dem *m. pyriformis*, hinter der *art. hypogastrica*, *ischiadica* und *pudenda*, in theils schräg absteigender, theils querer Richtung. Er setzt sich in den *nerv. ischiadicus* fort. — Zweige: ausser einigen Fäden zum *plexus hypogastricus* des *nerv. sympathicus* noch: *nerv. cutaneus femoris posterior*, *glutaeus superior* und *inferior*, und *ischiadicus*.

1) **Nerv. cutaneus femoris posterior communis, hinterer Hautnerv des Oberschenkels.** — Ursprung: aus der 1. und 2. *ansa sacralis* (vom untern hintern Theile des *plexus sacralis*). — Verl.: tritt mit der *art. ischiadica* unterhalb des *m. pyriformis* zur *incisura ischiadica major* heraus und läuft, vom *glutaeus maximus* bedeckt, zwischen *tuber ischii* und *trochanter major* über die Rollmuskeln zum Oberschenkel herab. — Zweige:

a. *Nervi cutanei glutaei (clunium) inferiores*, 2—4, welche sich um den untern Rand des *m. glutaeus maximus* in die Höhe, zur Haut des untern Theiles des Gesässes schlagen. Kreuzbeinnerven.

b. *Nervi cutanei perinaei*, 2, schlagen sich um das *tuber ischii* herum zur Haut des Dammes.

c. *Nervi cutanei femoris posteriores*, 2—3, die in der Haut an der hintern Fläche des Oberschenkels bis zur Kniekehle herablaufen.

2) **Nerv. glutaeus superior, oberer Gesässnerv.** — Urspr.: aus der 3. und 5. *ansa lumbaris* (vom obern Theile des *plexus sacralis*). — Verl.: tritt in Begleitung der *art. glutaea* (s. S. 284) oberhalb des *m. pyriformis* durch die *incisura ischiadica major*. — Zweige: zum *m. pyriformis* noch innerhalb des Beckens, dann zum *m. glutaeus medius*, *minimus* und *tensor fasciae latae*.

3) **Nerv. glutaeus inferior, unterer Gesässnerv.** — Urspr.: aus der 5. *ansa lumbaris* und 1. *sacralis* (vom hintern äussern Theile des *plexus*). — Verl.: geht mit der *art. ischiadica* unterhalb des *m. pyriformis* zur *incisura ischiadica major* heraus und verzweigt sich im *m. glutaeus maximus*.

4) **Nerv. ischiadicus, Hüftnerv**, die Fortsetzung des *plexus sacralis* und der stärkste Nerv des Körpers. — Urspr.: aus den 4 Hauptschlingen des *plexus sacralis*. — Verl.: tritt unterhalb des *m. pyriformis* durch die *incisura ischiadica major* heraus und läuft, vom *m. glutaeus maximus* bedeckt, zwischen *trochanter major* und *tuber ischii* über die Rollmuskeln hinweg zur hintern Fläche des Oberschenkels herab. Hier liegt er an der hintern Fläche des *m. adductor magnus*, anfangs von den Köpfen der Unterschenkelbeuger hinterwärts bedeckt, dann in der Mitte zwischen *m. biceps* (nach aussen) und *semitendinosus* und *semimembranosus* (nach innen). — Zweige: zu den benachbarten Muskeln; in der Mitte des Oberschenkels, bisweilen auch höher, spaltet er sich in den dickern *nerv. tibialis* und den dünnern *nerv. peronaeus*.

a. **Nerv. tibialis** *(s. poplitaeus internus)*, **Schienbeinnerv.** — Urspr.: er ist die Fortsetzung des *nerv. ischiadicus*. — Verl.: er läuft mit der *art. poplitaea* senkrecht durch die Kniekehle und mit der *art. tibialis postica* an der hintern Fläche der *tibia* herab, schlägt sich um den innern Knöchel zur Fusssohle und verbreitet sich hier bis zu den Zehen. — Lage: in der Kniekehle hinter- und etwas mehr auswärts als die *vasa poplitaea*, dicht am hintern äus-

Kreuzbeinnerven. sern Umfange der *ven. poplitaea*; am Unterschenkel: längs der äussern Seite der *art. tibialis postica* (s. S. 294). — Zweige: zum Kniegelenke, zu den benachbarten Muskeln, Hautnerven für den Unterschenkel und Fuss, und endigt (dicht unter dem innern Fortsatze des *calcaneus*, auf dem Kopfe des *m. abductor hallucis)* in die beiden *nervi plantares*.

a. *Nerv. communicans tibialis (s. suralis, s. cutaneus longus cruris et pedis, s. saphenus inferior)*, läuft auf der Mitte der Wade herab, durchbohrt am Anfange der Achillessehne die *fascia* und fliesst mit dem *nerv. communicans fibularis* zum

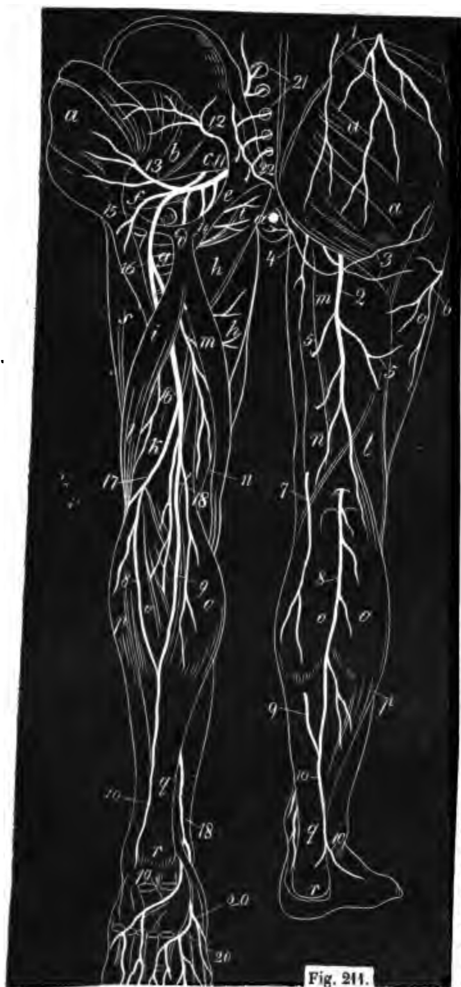
*Nerv. cutaneus externus dorsi pedis* zusammen, welcher an der *ven. saphena parva*, hinter dem äussern Knöchel hinweg, zum äussern Rande des Fussrückens läuft und die 5. Zehe mit 2 Zweigen, die 4. nur an ihrem äussern Rande mit einem Zweige versieht.

b. *Nervi cutanei plantares*, 2—3 Hautnerven für die Fusssohle.

c. *Nerv. plantaris internus*, innerer Sohlennerv, ist stärker als der äussere, und läuft anfangs oberhalb des *m. abductor hallucis*, dann zwischen diesem und dem *m. flexor digitorum brevis* vorwärts, um sich mit einem schwächern innern Zweige in diesen Muskeln und an der innern Seite der grossen Zehe zu verbreiten, und mit einem stärkern äussern Zweige zur äussern Seite der 1. und zu beiden Seiten der 2. und 3. Zehe zu treten.

d. *Nerv. plantaris externus*, äusserer Sohlennerv, läuft zwischen *caro quadrata* und *flexor digitorum brevis* (ihnen Zweige gebend), nach aussen und vorn, und spaltet sich in einen oberflächlichen und einen tiefen Zweig. Ersterer gibt der 4. und 5. Zehe jeder 2 Zweige, letzterer verläuft mit dem *arcus plantaris profundus* (s. S. 298).

b. **Nerv. peronaeus s. fibularis** *(ischiadicus s. popliteus externus)*, **Wadenbeinnerv.** — Urspr.: er ist der äussere Endast des *nerv. ischiadicus*. — Verl.: er steigt durch den äussern Theil der Kniekehle bis hinter das *capitulum fibulae* herab u. spaltet sich hier in den oberflächlichen und tiefen Wadenbeinnerven, die sich beide um das *capitulum fibulae* nach vorn schlagen. — Lage: am innern Rande des *m. biceps*, hinter dem *condylus externus femoris* und *tibiae*, vor dem äussern Kopfe des *m. gastro-cnemius*. — Zweige: zum kurzen Kopfe des *m. biceps* und Kniegelenke, mehrere Hautnerven und zuletzt den tiefen und oberflächlichen Wadenbeinnerven.




**Nerven an der hintern Fläche des Beckens und der Beine.**

a. *Mscl. glutaeus maximus.* b. *M. glutaeus medius.* c. *M. pyriformis.* d. *Tuber ischii.* e. *Lig. tuberoso-sacrum.* f. *Mm. gemelli* und *obturator internus.* g. *M. quadratus femoris.* h. *M. adductor magnus.* i. Langer Kopf und k. kurzer Kopf des l. *m. biceps femoris.* m. *M. semitendinosus.* n. *M. semimembranosus.* o. *M. gastro-cnemius.* p. *M. soleus.* q. *Tendo Achillis.* r. *Tuber calcanei.* s. *M. vastus externus.* t. *M. levator ani.* u. *Perinaeum.* — 1) *Nn. cutanei glutaei superiores.* 2) *Nerv. cutaneus femoris posterior communis.* 3) *Nn. cutanei glutaei inferiores.* 4) *Nn. cutanei perinaei.* 5) *Nn. cutanei femoris posteriores.* 6) *Nerv. cutaneus femoris externus.* 7) Ast des *nerv. saphenus major.* 8) *Nerv. communicans fibularis.* 9) *Nerv. communicans tibialis.* 10) *Nerv. cutaneus externus dorsi pedis.* 11) *Plexus ischiadicus.* 12) *Nerv. glutaeus superior.* 13) *Nerv. glutaeus inferior.* 14) *Nerv. pudendus communis.* 15) *Nerv. cutaneus femoris posterior communis* (abgeschnitten). 16) *Nerv. ischiadicus.* 17) *Nerv. peronaeus.* 18) *Nerv. tibialis.* 19) *Nerv. plantaris externus.* 20) *Nerv. plantaris internus.* 21) Hintere Aeste der *nn. sacrales* und 22) der *nn. coccygei.*

**Kreuzbeinnerven.**

Kreuzbein-nerven.

a. *Nerv. cutaneus cruris posterior medius*, durchbohrt die *fascia* in der Kniekehle und verbreitet sich in der Haut der Wade.

b. *Nerv. communicans fibularis (s. cutaneus cruris posterior externus)*, läuft über die äussere Hälfte der Wade herab und vereinigt sich mit dem *nerv. communicans tibialis* zum *nerv. cutaneus externus dorsi pedis* (s. S. 404).

c. *Nerv. peronaeus superficialis (s. cutaneus dorsi pedis communis)*, oberflächlicher Wadenbeinnerv, durchbohrt den *m. peronaeus longus* schräg nach vorn und unten, läuft dann vor dem *m. peronaeus brevis* nach innen herab und durchbohrt etwa in der Mitte des Unterschenkels vor dem *m. extensor digitorum longus* die *fascia*, worauf er sich in die 2 folgenden Zweige spaltet.

a. *Nerv. cutaneus dorsi pedis internus*, läuft am innern Rande des Fussrückens vorwärts zur innern Seite der 1. und 3., und zu beiden Seiten der 2. Zehe.

b. *Nerv. cutaneus dorsi pedis medius*, tritt zur äussern Seite der 3. und innern der 4. Zehe.

d. *Nerv. peronaeus profundus s. muscularis (nerv. tibialis anterior)*, tiefer Wadenbeinnerv, dringt dicht vor der *fibula* durch den Kopf des *m. peronaeus longus* und *extensor digitorum longus* zur vordern Fläche des *lig. interosseum* u. läuft hier an der äussern Seite der *art. tibialis antica* (s. S. 292), den benachbarten Muskeln Zweige gebend, zum Fussgelenke herab, wo er durch die mittlere Scheide des *lig. cruciatum* (s. S. 209) auf den Rücken des Fusses tritt. Hier spaltet er sich in:

a. *Ramus externus*, welcher mit der *art. tarsea externa* zum *m. extensor brevis hallucis* und *digitorum* läuft; und

b. *Ramus internus*, welcher die *art. metatarsea* begleitet, einen Zweig zur äussern Seite der 1. Zehe abgibt und sich mit dem *nerv. peronaeus superficialis* verbindet.

## Plexus pudendalis s. pudendo-haemorrhoidalis, Schamgeflecht.

Gebildet: von dem 1. Steissbein- und 4. u. 5. Kreuznerven, so wie von einigen Zweigen des *plexus ischiadicus*, als dessen Anhang dieser Plexus angesehen werden kann. — Lage: vor dem untern Rande des *m. pyriformis*, unterhalb des *plexus ischiadicus*. — Zweige: ausser mehrern Fäden zum *plexus ischiadicus, coccygeus* u. *hypogastricus* (des *sympathicus*) entspringen aus ihm: *nn. haemorrhoidales medii*, *nerv. haemorrhoidalis inferior* und *pudendus communis*.

1) **Nervi haemorrhoidales medii, mittlere Mastdarmnerven**, 4—6, entspringen aus der 4. *ansa sacralis* und treten vereinigt mit Zweigen des *plexus hypogastricus* zum obern Theile des Mastdarms, zur Blase, Mutterscheide und zum *m. levator ani*. Kreuzbeinnerven.

2) **Nerv. haemorrhoidalis inferior, unterer Mastdarmnerv**, entspringt aus dem innern Theile des *plexus pudendalis*, bisweilen auch aus dem *nerv. pudendus communis*. Er tritt durch die *incisura ischiadica major* heraus, schlägt sich um das *lig. spinoso-sacrum* herum und zur *incisura ischiadica minor* wieder hinein, dringt hier durch das Fett in der *fossa perinaei* (unterhalb des *levator ani*) nach vorn zum *m. sphincter ani externus* und zur Haut des Afters.

3) **Nerv. pudendus communis, Schamnerv**, ist die Fortsetzung des *plexus pudendalis*, und verläuft, indem er die *art. pudenda* (s. S. 285) begleitet, anfangs wie der vorige Nerv; unterhalb des *m. levator ani* spaltet er sich aber in einen innern und einen äussern Ast.

a. *Nerv. perinaei (nerv. pudendus internus s. inferior)*, Dammnerv, der innere oder untere Ast des Schamnerven, verläuft mit der *art. transversa perinaei* und verbreitet sich mit einem oberflächlichen Zweige in der Haut des Dammes, Afters und Hodensacks *(nervi scrotales posteriores)*; mit einem tiefen Zweige tritt er zu den Dammmuskeln, der Harnröhre, Scheide, Schamlippen.

b. *Nerv. dorsalis penis (nerv. pudendus externus s. superior)*, Ruthennerv, läuft in Begleitung der *art. pudenda* und *dorsalis penis* (s. S. 286) zum Rücken der Ruthe, wo er sich unmittelbar auf der *tunica albuginea*, an der äussern Seite der Arterie bis zur Eichel erstreckt. Er gibt zahlreiche Zweige ab, die sich geflechtartig unter einander verbinden und so den *plexus dorsalis penis* bilden, welcher mit dem *plexus cavernosus* in Verbindung steht (durch *nervi cavernosi)*.

---

## V. *Nervi spinales coccygei*, Steissbeinnerven.

(2 Paare.)

Sie entspringen aus dem conischen Ende des Rückenmarks mit 2 Wurzeln, laufen am Rückenmarksfaden herab, bilden noch innerhalb der *dura mater* ihr *ganglion spinale (infimum s. rhachitico-coccygeum)* und spalten sich dann in den hintern und

Steissbeinnerven.

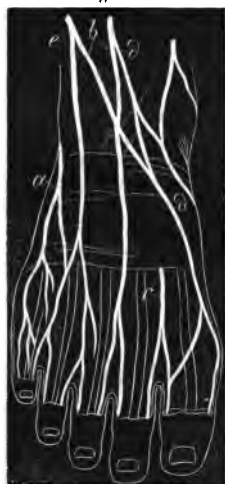
vordern Ast. Beide Aeste treten dicht neben einander aus der Spitze des von der *dura mater* gebildeten Sackes heraus und kommen an der untern Oeffnung des *canalis sacralis*, zwischen *os coccygis* und *ligg. sacro-coccygea postica*, zum Vorscheine.

**a. Hintere Aeste der Steissnerven**, sind dünner als die vordern und verbinden sich an der hintern Fläche des Steissbeins mit den hintern Aesten der Sacralnerven zum *plexus sacralis posterior* (s. S. 402).

**b. Vordere Aeste der Steissnerven**, treten vor dem *m. coccygeus* und *pyriformis* hervor, hängen durch Fäden mit dem *ganglion coccygeum* des *nerv. sympathicus* zusammen und bilden mit Zweigen des *plexus pudendalis* den

*Plexus coccygeus*, Steissgeflecht, welches zu beiden Seiten der Spitze des *os sacrum* und des *os coccygis*, vor dem *m. coccygeus* und *lig. spinoso-sacrum* liegt und 4—5 Zweige (*nervi ano-coccygei*) zum *m. coccygeus, levator ani*, und Zweige zur Haut über dem Steissbeine gibt.

Fig. 212.



Nerven des Fussrückens.

a. *Nerv. cutaneus externus dorsi pedis.* b. Zweige des *nerv. peronaeus superficialis.* c. *Nerv. peronaeus profundus.* d. *Nerv. cutaneus dorsi pedis internus.* e. *Nerv. cutaneus dorsi pedis medius.*

Fig. 213.



Nerven der Fusssohle.

a. Ferse, *tuber calcanei.* b. *Mscl. flexor digitorum communis brevis.* c. *M. flexor digiti minimi brevis.* d. *M. flexor hallucis brevis.* — 1) *Nerv. tibialis.* 2) *Nerv. cutaneus externus dorsi pedis.* 3) *Ramus profundus* und 4) *ramus superficialis* des *nerv. plantaris externus.* 5) *Ramus internus* und 6) *ramus externus* des *nerv. plantaris internus.* 7) *Nerv. plantaris internus.* 8) *Nerv. plantaris externus.*

# Ganglien- oder Rumpf-Nervensystem.

(s. S. 328.)

## A. Centraltheil des sympathischen Nervensystems,

d. i. die Ganglienkette, der Knotentheil des *nervus sympathicus*.

Dieser Theil ist doppelt vorhanden und symmetrisch geordnet; er liegt in Gestalt eines Stranges, an welchem in kürzeren und weiteren Entfernungen von einander 24—25 Knoten angereiht sind, dicht an der seitlichen und vordern Fläche der Wirbelsäule, vor den Querfortsätzen, und strahlt nach allen Seiten hin Zweige aus, die sich zu Geflechten vereinigen. Da sich weder der Anfang noch das Ende dieser Ganglienkette genau angeben lässt, so theilt man sie nach den verschiedenen Gegenden, in den Kopf-, Hals-, Brust-, Bauch- und Beckentheil und lässt sie im *ganglion coccygeum*, in welches beide Ketten zusammentreten, endigen.

### I. *Pars cephalica nervi sympathici.*

Der Kopftheil besteht hauptsächlich aus 2 Fäden, welche aus dem obern Ende des obersten Halsknotens hervorgehen und von denen der stärkere vordere *nerv. caroticus*, der schwächere hintere *nerv. jugularis* heisst. Sie vermitteln den Zusammenhang des *nerv. sympathicus* mit fast allen Gehirnnerven.

1) **Nerv. caroticus** *(ram. anterior)*, **Kopfschlagadernerv**, läuft vom obern Ende des *ganglion cervicale supremum* an der *carotis interna* hinauf zum *canalis caroticus*, wo er anfangs nach hinten und innen von der Arterie liegt und sich in einen vordern und einen hintern Ast spaltet, die mit Zweigen zum

a. **Plexus caroticus (internus)** zusammentreten, welcher die *carotis interna* umstrickt und in der Gegend der 3. Biegung derselben am vordern äussern Umfange der *carotis*, im untern Theile des *sinus cavernosus* entweder das *ganglion caroticum* oder den engmaschigen, knotenähnlichen

Sympathicus. *plexus cavernosus (Arnold) s. nervoso-arteriosus (Walther)* enthält. Aus dem Kopfschlagadergeflechte entspringen die folgenden Nerven:

a. *Nerv. carotico-tympanicus inferior*, gelangt durch ein Löchelchen in der hintern Wand des *canalis caroticus*, unterhalb des *promotorium* in den vordern untern Theil der Paukenhöhle und verbindet sich mit dem folgenden und dem *ramus Jacobsonii* zum *plexus tympanicus* (s. S. 374).

b. *Nerv. carotico-tympanicus superior s. petrosus profundus minor;* man sieht ihn auch für einen Zweig des *ramus Jacobsonii* (s. S. 374) an.

c. *Nerv. Vidianus profundus s. petrosus profundus major*, dringt durch den *canalis Vidianus*, wo er sich an den *nerv. Vidianus superficialis* anlegt, zum *ganglion spheno-palatinum* (s. S. 364).

d. Zweige (3—5) zum *ganglion Gasseri* (s. S. 361), welche von innen nach aussen durch die äussere Wand des *sinus cavernosus*, über die *carotis* (an ihrer 3. Biegung s. S. 258) hinweg laufen und in die innere Fläche dieses Knotens eindringen. Einen dieser Zweige hat *Arnold* bis zum *tentorium* verfolgt; Andere sahen einen Zweig in den *ramus ophthalmicus* treten.

e. Verbindungsfäden (2—4) zu dem *nerv. oculo-motorius* und *abducens*.

f. Ein Faden *(radix media)* zum *ganglion ciliare* (s. S. 362), welcher sich an die innere Seite des *ramus ophthalmicus* anlegt und entweder für sich in den Knoten eintritt oder mit der *radix longa*.

g. Fäden, welche die Zweige der *carotis cerebralis* begleiten. Einer von ihnen soll sich in die *glandula pituitaria* senken, ein anderer mit der *art. centralis retinae* (s. S. 259) zur Netzhaut gelangen.

2) **Nerv. jugularis** *(ramus posterior)*, **Drossellochnerv**, steigt vom obern Ende des *ganglion cervicale supremum* am *nerv. vagus* gegen das *foramen jugulare* in die Höhe und verbindet sich durch Fäden: mit dem *nerv. hypoglossus*, mit dem *ganglion petrosum nervi glosso-pharyngei* (s. S. 374), und mit dem *ganglion* und *plexus ganglioformis nervi vagi* (s. S. 376).

## II. *Pars cervicalis nervi sympathici.*

Der Halstheil besteht aus 3 (oft auch nur 2) durch den Stamm mit einander zusammenhängenden Knoten, *ganglia*

*cervicalia.* Er liegt dicht an der vordern Fläche des *m. rectus capitis anticus major* und *longus colli*, hinter der *carotis communis*, nach innen vom *nerv. vagus* und nach aussen vom *nerv. cardiacus longus.* Bisweilen spaltet er sich unter dem obersten Halsknoten in 2 Aeste, von denen der eine in den mittlern, der andere in den untern Halsknoten eintritt. Letzterer, oder der Stamm, läuft vor der *art. subclavia* herab, schlägt sich dann unter derselben hinweg und hinter ihr wieder in die Höhe, wodurch eine Schlinge um diese Arterie gebildet wird, die *ansa subclavialis s. Vieussenii.* Sympathicus.

1) **Ganglion cervicale supremum, oberster Halsknoten,** ist der grösste, von länglich plattrunder, spindelförmiger Gestalt und hat seine Lage: vor dem *processus transversus* des 1., 2. oder 3. Halswirbels, vor dem *m. rectus capitis anticus major*, nach hinten und innen von der *carotis interna,* an der vordern innern Seite des *nerv. vagus* und *hypoglossus.* Aus ihm gehen folgende Zweige ab:

a. *Nerv. caroticus* und *jugularis (s. pars cephalica)* aus dem obern schmal zulaufenden Ende.

b. *Nervi laryngo-pharyngei*, 3—6 Fäden, die sich in den *plexus pharyngeus* (s. S. 376) einsenken und mit dem *nerv. laryngeus superior* in Verbindung stehen; sie treten aus der innern Seite des Knotens hervor.

c. Verbindungszweige zum *plexus cervicalis*; sie kommen an der äussern Seite des Knotens zum Vorscheine.

d. *Nervi molles (s. carotici externi)*, 3—6 zarte, röthliche, weiche Fäden, die aus der vordern Seite des Knotens entspringen (bisweilen mit einem gemeinschaftlichen Stamme), an der *carotis interna* bis zur Theilungsstelle der *carotis communis* herablaufen und diese mit einem Geflechte, dem

*Plexus nervorum mollium s. caroticus externus* umstricken, in welchem in dem Theilungswinkel der *carotis* das *ganglion intercaroticum* liegt. Dieses Geflecht steht mit Fäden des *nerv. glosso-pharyngeus, vagus, facialis* und *cardiacus longus* in Verbindung und setzt sich geflechtartig an den Zweigen der *carotis externa* bis zu den Organen fort, in welche diese eindringen. An der Theilungsstelle der *carotis externa* in die *art. temporalis* und *maxillaris interna* (s. S. 255) bildet es das *ganglion temporale.* — Ein Fädchen tritt an der *art. maxillaris externa* zum *ganglion maxillare* (s. S. 369); ein anderes an der *art. meningea media* zum *ganglion oticum* (s. S. 367). — *Bidder* verfolgte einen Faden *(nerv. petrosus superficialis tertius)*

Sympathicus.

durch das *foramen spinosum* und durch eine eigene Spalte unter dem *hiatus canalis Fallopii* bis zum *genu nervi facialis* (s. S. 371).

e. *Nerv. cardiacus longus (s. superior)*, langer Herznerv, entspringt vom vordern untern Ende des Knotens, bisweilen auch unterhalb desselben aus dem Stamme des *nerv. sympathicus*, und läuft parallel mit diesem, aber weiter nach innen, auf dem *m. longus colli* zum *plexus cardiacus* (s. S. 377) herab. Er steht mit dem *plexus nervorum mollium*, *pharyngeus inferior*, *nerv. laryngeus superior* u. *inferior* in Verbindung und gibt Zweige zur Schilddrüse und *m. sterno-thyreoideus*.

2) **Ganglion cervicale medium s. thyreoideum, mittlerer Halsknoten**, fehlt bisweilen, ist kleiner als der oberste Knoten und elliptisch, und liegt dicht vor dem *m. longus colli* u. dem 5. oder 6. Halswirbel, nahe oberhalb der *art. subclavia*, an der *art. thyreoidea inferior*. Aus ihm kommen die folgenden Zweige:

a. Verbindungszweige zum 4., 5. u. 6. *nerv. cervicalis*, *nerv. cardiacus longus*, *vagus*, *recurrens* und bisweilen *phrenicus*.

b. Fäden, welche die *carotis communis* und *art. thyreoidea inferior* umstricken, und mit letzterer zur Schilddrüse, zum Kehl- und Schlundkopfe gelangen.

c. *Nerv. cardiacus medius (s. profundus s. magnus)*, mittlerer Herznerv, welcher anfangs am vordern innern Umfange der *art. subclavia*, dann hinter derselben (auf der rechten Seite hinter der *art. anonyma*) zum *plexus cardiacus* herabsteigt.

3) **Ganglion cervicale infimum** *(s. stellatum, cardiacum)*, **unterer Halsknoten**, ist meist grösser als der mittlere Knoten, plattrundlich oder 3eckig und bisweilen doppelt vorhanden. Er liegt vor dem *processus transversus* des 7. Halswirbels, zwischen ihm und dem Halse der 1. Rippe, hinter der *art. subclavia*, an der äussern Seite des Ursprungs der *art. vertebralis*, fast in gleicher Höhe mit dem mittlern Halsknoten, aber weiter nach hinten als dieser. Seine Zweige sind:

a. Verbindungszweige zu den 8 untersten Hals- und 1. Brustnerven, zum *nerv. vagus*, *recurrens* und *plexus pulmonalis*.

b. Fäden, welche die Zweige der *art. subclavia* umstricken, besonders die *art. mammaria interna* und *vertebralis*.

c. *Nerv. cardiacus magnus (s. crassus, inferior)* grosser Herznerv, entsteht entweder mit mehrern Wurzelfäden oder spaltet sich sogleich in mehrere Aeste, welche hinter der *art. subclavia* und *anonyma* herabsteigen und mit den übrigen *nervis cardiacis* zum *plexus cardiacus* (s. S. 377) zusammentreten. Sympathicus.

## III. *Pars thoracica nervi sympathici.*

Der Brusttheil läuft dicht vor den Querfortsätzen der Brustwirbel und vor der vordern Fläche der Rippenköpfchen, vor den *vasa* und *nervi intercostales*, hinter der Pleura herab und tritt zwischen dem mittlern und äussern Schenkel des Zwerchfells oder durch den äussern Schenkel hindurch in die Bauchhöhle.

**Ganglia thoracica**, 11—12 Stück, von platter, länglicher oder eckiger Gestalt, welche vor den Rippenköpfchen liegen, kleiner als die Halsknoten und am obern und untern Theile des Stammes etwas grösser, als in der Mitte sind. Aus ihnen entspringen:

a. Verbindungszweige zu den *nervi intercostales* der Brustnerven und zur *pars thoracica* des *nerv. sympathicus* der andern Seite.

b. Fäden, welche die *aorta thoracica* umstricken (den *plexus aorticus thoracicus* bildend) und in den *plexus pulmonalis* (s. S. 377) und *oesophageus* (s. S. 378) eintreten.

c. *Nerv. splanchnicus major*, grosser Eingeweidenerv, entspringt mit 5—7 Wurzeln aus dem 6.—10. Brustknoten, tritt zwischen dem mittlern und innern Schenkel des Zwerchfells (seltner durch den *hiatus aorticus)* in die Bauchhöhle und verliert sich im *plexus coeliacus* (s. S. 418).

d. *Nerv. splanchnicus minor*, kleiner Eingeweidenerv, entspringt aus dem 9.—11. Brustknoten, läuft nach aussen neben dem grossen Eingeweidenerven herab, durchbohrt den mittlern Zwerchfellschenkel und verliert sich theils im *plexus coeliacus*, theils im *plexus renalis*.

e. *Nervi renales posteriores*, der *superior* aus dem 11., der *inferior* aus dem 12. Brustknoten, verlaufen mit dem vorigen Nerven.

## IV. *Pars lumbalis nervi sympathici.*

Der Lendentheil liegt längs der Seite der Lendenwirbelkörper herab, oben mehr nach innen und vorn, unten mehr nach aussen. Er besitzt:

**Ganglia lumbalia, Lendenknoten,** 4—5 Stück, welche kleiner als die Brustknoten und von plattlänglicher Gestalt sind. Sie liegen entfernter von einander als jene, am innern Rande des *m. psoas*, links hinter der *aorta abdominalis*, rechts hinter der *ven. cava inferior;* sie nehmen vom 1. zum 5. etwas an Grösse zu. Aus ihnen kommen:

a. Verbindungszweige zu den Lendennerven und zwar zu jedem 2—3 Fäden. Diese schlagen sich dicht um die Wirbelkörper, entweder unter deren Bandfasern hinweg, oder durch den *m. psoas* hindurch nach aussen. Mehrere Fäden treten quer hinter der *aorta* und *ven. cava inferior* hinüber zur *pars lumbalis* des *nerv. sympathicus* der andern Seite.

b. Fäden zur *aorta abdominalis* (den *plexus aorticus abdominalis* bildend), zur *art. renalis* und *spermatica interna.*

## V. *Pars sacralis nervi sympathici.*

Der Beckentheil liegt an der vordern Fläche des *os sacrum*, am Ursprunge des *m. pyriformis*, nach innen neben den *foramina sacralia anteriora*, und läuft convergirend mit dem der andern Seite bis zum Steissbeine herab, wo beide Ganglienketten im *ganglion coccygeum* zusammenfliessen. Am Beckentheile finden sich:

**Ganglia sacralia, Kreuzknoten,** 4—5 Stück, von platter, eckiger und kleinerer Gestalt, als die Lendenknoten; sie liegen nahe an dem Austritte der vordern Aeste der Sacralnerven und nehmen vom 1. zum 5. an Grösse ab. Aus ihnen kommen:

a. Verbindungszweige für die vordern Aeste der *nervi sacrales* (2—4 für jeden) und für die *pars sacralis* des *nerv. sympathicus* der andern Seite.

b. Fäden, welche die *art. hypogastrica* umstricken und einen *plexus hypogastricus* bilden.

### *Ganglion coccygeum*, Steissknoten.

Dieser Knoten ist der kleinste des *nerv. sympathicus*, von länglicher Gestalt und nur einmal vorhanden; er liegt auf der vordern Fläche des Steissbeins, nimmt das Ende der rechten und linken Ganglienkette auf und schickt strahlenförmig sehr zarte Fäden von sich aus, die mit dem *plexus coccygeus* (s. S. 407) zusammenhängen. Bisweilen fehlt dieses *ganglion*, an dessen Stelle sich dann die beiden Knotenstränge in einer Schlinge vereinigen.

## B. Peripherischer Theil des sympathischen Nervensystems,

d. s. die **Geflechte** oder die *pars plexuosa* (s. S. 329).

**Dieser Theil des *nerv. sympathicus* besteht aus einer Menge, zu Geflechten unter einander verbundener Nerven, welche mit den bis jetzt beschriebenen Ganglien (sowohl des Cerebro-Spinal-, als des sympathischen Nervensystems) zusammenhängen, selbst zahlreiche kleine Ganglien enthalten und an den Gefässen in alle, der Vegetation des Körpers dienende Organe eindringen. Die einzelnen Geflechte, als deren Mittelpunkt der *plexus coeliacus* angesehen werden kann, sind folgende:**

### I. Gangliengeflechte am Kopfe.

**1) Plexus caroticus internus, inneres Kopfschlagadergeflecht** (s. S. 409), **wird von dem *ramus externus,* und *internus nervi carotici* der *pars cephalica* (s. S. 409) gebildet, umstrickt die *carotis interna* während ihres Verlaufes durch den *canalis caroticus* und *sinus cavernosus,* enthält ein *ganglion caroticum* oder den *plexus cavernosus,* und steht in Verbindung: mit dem *ganglion Gasseri, ciliare (radix media), spheno-palatinum* (durch den *nerv. Vidianus profundus), oticum* (durch den *nerv. petrosus superficialis minor)* und *petrosum* (durch den *nerv. carotico-tympanicus superior* und *inferior),* und mit dem *nervus oculo-motorius, abducens* und *ophthalmicus.* — Die Zweige dieses Geflechtes sind kurz folgende:**

a. *Nerv. carotico-tympanicus inferior* (s. S. 410).

b. *Nerv. carotico-tympanicus superior s. nerv. petrosus profundus minor* (s. S. 410).

c. *Nerv. Vidianus profundus s. petrosus profundus major* (s. S. 410).

d. *Radix media ganglii ciliaris* (s. S. 410).

e. **Verbindungsfäden** (3—5) zum *ganglion Gasseri,* welche durch die äussere Wand des *sinus cavernosus* zur innern Fläche dieses Knotens dringen. Einer derselben:

a. *Nerv. tentorii cerebelli,* läuft über den *nerv. ophthalmicus* und *trochlearis* (so dass er scheinbar diese beiden Nerven mit einander verbindet) rückwärts und tritt zwischen die Blätter

Sympathicus. des *tentorium*, wo er von *Arnold* bis zur Gefässhaut des *sinus transversus* verfolgt worden ist. Nach *Bidder* kommt er vom *nerv. trochlearis*.

f. Verbindungsfäden zum *nerv. oculo-motorius* und *abducens*.

g. Fäden, welche die Zweige der *carotis interna* begleiten; einer soll mit der *art. centralis retinae* in den *nerv. opticus* eindringen und bis zur *retina* laufen.

h. Fädchen (1 oder 2) zur *glandula pituitaria*.

2) **Plexus tympanicus, Jacobson'sche Anastomose, Paukengeflecht** (s. S. 374), gebildet: vom *ramus Jacobsonii, nerv. petrosus superficialis minor, carotico-tympanicus superficialis* und *inferior*. Es hängt zusammen mit dem *ganglion oticum* und *petrosum*, indirect auch mit dem *ganglion spheno-palatinum* u. *ciliare;* auch zur *chorda tympani* soll ein Fädchen desselben treten.

## II. Gangliengeflechte am Halse.

1) **Plexus nervorum mollium s. caroticus externus, äusseres Kopfschlagadergeflecht** (s. S. 411). Es wird von den *nervi molles* des obersten Halsknotens rings um die Bifurcation der *carotis communis* gebildet, verbindet sich mit Fäden des *nerv. glosso-pharyngeus, vagus, laryngeus superior* und *cardiacus longus*, hängt mit dem *plexus pharyngeus* zusammen, und setzt sich in kleinere, die Zweige der *carotis externa* umstrickende Geflechte (als *plexus thyreoideus superior, pharyngeus ascendens, lingualis, maxillaris externus, occipitalis, auricularis posterior, maxillaris internus* und *temporalis)* fort. enthält das *ganglion intercaroticum* und *temporale*, und steht mit dem *ganglion oticum, maxillare* und *geniculum* (durch den *nerv. petrosus superficialis infimus s. tertius)* in Verbindung.

a. *Ganglion intercaroticum*, welches neuerdings *Mayer* in *Bonn* aus der Vergessenheit hervorgezogen hat, nachdem es schon a. 1743 von *Haller* beschrieben worden war und von dessen Schüler *Andersch*, der es entdeckt zu haben glaubte, seinen Namen erhalten hatte, liegt in dem Winkel zwischen der Wurzel der *carotis externa* und *interna*.

b. *Ganglion temporale s. molle* liegt an der Spaltungsstelle der *carotis externa* in die *art. temporalis* u. *maxillaris interna*, doch mehr an der innern Seite der letztern.

c. *Nerv. petrosus superficialis infimus s. tertius (Bidder)*, tritt zum Knie des *nerv. facialis*.

2) **Plexus caroticus communis, gemeinschaftliches Kopfschlagadergeflecht**, umstrickt die *carotis communis* und besteht aus Fäden der *nervi cardiaci*, des *ganglion cervicale medium* und *intercaroticum*. Es hängt nach oben mit dem *plexus subclavius* und *aorticus* zusammen. Sympathicus.

3) **Plexus subclavius**, wird von Fäden des untersten Halsknotens gebildet, umstrickt die *art. subclavia* und setzt sich an deren Zweigen fort. Besonders deutlich ist sein *plexus mammarius* und *vertebralis*, welcher letztere die *art. vertebralis* begleitet, sich mit mehrern Halsnerven verbindet und bis in die Schädelhöhle zur *art. basilaris* hinaufsteigt.

## III. Gangliengeflechte in der Brusthöhle.

In der Brusthöhle bildet der Gangliennerv hauptsächlich den *plexus cardiacus* und *aorticus thoracicus*. Doch nimmt er auch grossen Antheil an der Bildung des *plexus pulmonalis* (s. S. 377), weniger dagegen an der des *plexus oesophageus* (s. S. 378).

1) **Plexus cardiacus** *(s. aorticus superior)*, **Herzgeflecht** (s. S. 377), ist ein unpaares, weitmaschiges Geflecht, welches von den *nn. cardiaci superiores*, *medii* u. *inferiores* der Halsknoten beider Seiten und durch die *rami cardiaci* der *nervi vagi* und *recurrentes* gebildet wird. Es fängt am obern Umfange des *arcus aortae* an und zieht sich theils zwischen dessen hinterer Wand und dem untern Ende der Luftröhre, wo sich auch ein *ganglion cardiacum* (sehr weich, grau, von unregelmässiger Form u. unbeständig) befindet, theils an der vordern Wand der *aorta ascendens* und *pulmonalis* zum Herzen herab. Aus diesem Geflechte, welches mit dem *plexus aorticus thoracicus* zusammenhängt, entspringen Aeste für die benachbarten Gefässe und für das Herz selbst.

a. Aeste, welche die *artt. pulmonales* (mit dem *plexus pulmonalis* zusammenhängend), den *arcus aortae*, die *art. anonyma* und die Anfänge der *artt. carotides communes* und *subclavia* umstricken.

b. *Plexus coronarius cordis sinister s. posterior*, ist der stärkere und mittlere Theil des eigentlichen Herzgeflechtes, steigt vor der linken *art. pulmonalis* zum Herzen herab, umgibt die *art. coronaria cordis sinistra* und zieht sich an dieser und ihren Aesten zur linken Herzhälfte.

Sympathicus. c. *Plexus coronarius cordis dexter s. anterior*, der schwächere, entspringt aus dem untern Theile des *plexus cardiacus*, steigt zwischen *art. pulmonalis* und *aorta ascendens* zum Herzen herab und verbreitet sich mit der *art. coronaria dextra* an der rechten Herzhälfte.

2) **Plexus aorticus thoracicus**, umstrickt die *aorta thoracica* und wird von Fäden aus den *gangliis thoracicis* gebildet. Er hängt mit dem *plexus oesophageus* zusammen, und geht an der *aorta* durch den *hiatus aorticus* des Zwerchfells in den *plexus coeliacus* über.

## IV. Gangliengeflechte in der Bauch- und Beckenhöhle.

In diesen Höhlen finden sich die ausgedehntesten Gangliengeflechte, welche unter einander sämmtlich zusammenhängen und in ihrem Verlaufe und Namen den hier befindlichen Arterien entsprechen. Als Mittelpunkt aller derselben kann der *plexus coeliacus* angesehen werden.

1) **Plexus coeliacus s. solaris** (*s. semilunaris, ganglion semilunare, cerebrum abdominale*), **Sonnengeflecht**; ist ein unpaares, länglich 4eckiges oder halbmondförmiges Geflecht, welches unmittelbar hinter dem Bauchfelle, vor den innern Schenkeln des Zwerchfelles, um die Theilungsstelle der *art. coeliaca* (*tripus Halleri* s. S. 279) herum, zuweilen bis zum Ursprunge der *art. mesenterica superior* herabliegt. Es wird vom *nerv. splanchnicus major* und *minor*, *plexus oesophageus* und *gastricus magnus* des *nerv. vagus* und vom *ramus phrenico-abdominalis* des *nerv. phrenicus* gebildet und enthält verschiedene grosse und kleine Ganglien. — An jedem seitlichen Ende befindet sich vor den innern Schenkeln des Zwerchfells in ihm ein grösserer Knoten, das *ganglion semilunare*, ein *dextrum* (hinter der *ven. cava inferior*) und ein *sinistrum*, welches an seinem obern Ende den meist in mehrere Zweige gespaltenen *nerv. splanchnicus major* aufnimmt und als Ursprung des ganzen Geflechtes angesehen wird. Im Mittelpunkte des Geflechtes finden sich noch viele kleinere, platte, eckige, röthliche Knötchen vor, welche unter einander durch Zwischenfäden verschiedentlich vereinigt sind. — Als Fortsetzung des Sonnengeflechtes können angesehen werden:

a. *Plexus phrenicus (dexter* und *sinister),* Zwerchfellgeflecht, liegt an der untern Fläche des Zwerchfells um die *art. phrenica inferior* herum und nimmt den *ramus phrenico-abdominalis* und die andern Zweige des *nerv. phrenicus* auf, welche das Zwerchfell durchbohren. Es enthält einige *ganglia phrenica.* Sympathicus.

b. *Plexus gastricus magnus s. coronarius ventriculi superior,* grosses Magenkranzgeflecht. Es wird theils von Zweigen aus dem *plexus solaris,* theils vom rechten *nerv. vagus* gebildet und erstreckt sich mit der *art. coronaria ventriculi sinistra* in der *curvatura minor* von der *cardia* zum *pylorus.* Aus diesem Geflechte, welches zahlreiche kleine Ganglien enthält, treten theils Zweige zum linken Leberlappen in den *plexus hepaticus,* theils setzen sie sich mit den *plexus oesophagei* des *nerv. vagus* als *plexus gastricus anterior* und *posterior,* zur vordern und hintern Magenwand fort.

c. *Plexus hepaticus,* Lebergeflecht, liegt dem vorigen Geflechte, mit dem es zusammenhängt, gegenüber, auf der rechten Seite, hinter dem *pylorus,* und umstrickt anfangs die *art. hepatica,* breitet sich aber bald aus und tritt mit der *vena portae* (s. S. 307) und an den Gallengängen zur Leber. Es enthält viele und ansehnliche Ganglien.

a. Zweige aus diesem Geflechte umgeben nach abwärts theils die *art. gastro-epiploica dextra* und bilden den *plexus coronarius ventriculi inferior,* theils treten sie mit der *art. gastro-duodenalis* zum *duodenum* und Kopfe des *pancreas.*

In der Nähe der *porta* theilt sich das ganze Geflecht in ein rechtes und ein linkes:

b. *Plexus hepaticus dexter,* gibt dem *ductus cysticus* Fäden und dringt in den rechten Leberlappen.

c. *Plexus hepaticus sinister,* begleitet den *ram. sinister art. hepaticae* in den linken Lappen.

d. *Plexus lienalis s. splenicus,* Milzgeflecht, erstreckt sich mit der *art. lienalis* am obern Rande des *pancreas* zur Milz hin, gibt Zweige zur Bauchspeicheldrüse und breitet sich im *lig. gastro-lienale* aus, von wo seine Fäden zum Grunde des Magens und zur Substanz der Milz treten. Es enthält wenige, aber ziemlich ansehnliche Knoten.

**2) Plexus mesentericus superior, oberes Gekrösgeflecht, unpaar und mit wenigen und kleinen Ganglien versehn, entsteht aus Fäden, welche unmittelbar aus dem untern Rande des mittlern Theiles des *plexus solaris* entspringen und sich zwi-**

Sympathicus. schen den Platten des *mesenterium* mit der *art. mesenterica superior*, die sie mit einem weitmaschigen Netze umstricken, zum *jejunum, ileum, coecum, colon ascendens* und *transversum* verbreiten. Es ist durch Fäden mit dem *plex. hepaticus* und dem folgenden Geflechte verbunden.

3) **Plexus mesentericus inferior, unteres Gekrösgeflecht**, unpaar und nur mit sehr wenigen Ganglien versehen, nimmt seine Zweige vorzüglich vom *plex. aorticus inferior* auf und ist für das *colon descendens* und *rectum (nn. haemorrhoidales superiores)* bestimmt. Es umstrickt die *art. mesenterica inferior*, und begleitet die Zweige derselben zwischen den Platten des *mesocolon* zu den genannten Theilen.

4) **Plexus renalis, Nierengeflecht**, ein *dexter* und ein *sinister*, wird um die *art. renalis* durch seitliche Fäden des *plexus solaris* und *mesentericus superior* gebildet und ist mit 3 bis 6 kleinen *gangliis renalibus* untermischt. Es nimmt die *nervi renales* vom 12. Brust- und 1. Lendenknoten auf und dringt in die Substanz der Niere, nachdem es vorher den

a. *Plexus suprarenalis* an die Nebenniere abgegeben hat, und Zweige desselben, welche die *art. spermatica* umstricken, den

b. *Plexus spermaticus internus* gebildet haben, welcher mit Fäden des untern Aortengeflechts, beim Manne am Samenstrange bis zum Hoden herabläuft, beim Weibe sich zu dem Eierstocke und zur Muttertrompete begibt.

5) **Plexus aorticus abdominalis s. inferior, unteres Aortengeflecht**, unpaar, aus weiten Schlingen bestehend u. mit einigen wenigen Ganglien versehen, umgibt den vordern Umfang der *aorta abdominalis* unterhalb der *art. mesenterica superior* und wird aus mehreren Fäden des *plex. solaris, mesentericus* und *renalis*, so wie aus den Fäden der Lendenknoten zusammengesetzt. Es reicht bis zur Spaltung der *aorta* in die *artt. iliacae* herab und geht vor dem letzten Lendenwirbel in den *plexus hypogastricus superior* über.

6) **Plexus hypogastricus superior** *(s. medius, impar, ilio-hypogastricus)*, **oberes Beckengeflecht**, ist unpaar, engmaschig, ansehnlich, platt 4eckig, und mit einigen länglichrunden Knoten versehen. Es liegt vor dem letzten Lendenwirbel, rings um die Theilungsstelle der *aorta abdominalis* in die *artt. iliacae*, und zieht sich an diesen beiden Arterien ins kleine Bekken herab, wo es in 2 Portionen *(plexus hypogastrici inferiores)* zerfällt, von denen sich die eine an der rechten, die andere an der linken *art. hypogastrica* und ihren Zweigen hinzieht.

7) **Plexus hypogastrici inferiores** (*dexter* und *sinister*), **untere Beckengeflechte.** Ein jedes dieser Geflechte, von Fäden der Sacralknoten und des *plexus pudendalis* gebildet, enthält mehrere ansehnliche Knoten, ist beim Weibe stärker und liegt im kleinen Becken rings um die Aeste der *art. hypogastrica* (nach innen von dieser), dicht über dem *m. levator ani*, an der Seite des Mastdarms, des Scheiden- und Blasengrundes. Seine Zweige erstrecken sich, kleinere Geflechte bildend, zum Mastdarme (*plex. haemorrhoidalis medius*), Harnblase (*plex. vesicalis*), Prostata (*plex. prostaticus*), Harnleiter, Samenbläschen, Samenleiter (und an diesem bis zum Hoden), Uterus (*plex. uterinus anterior* und *posterior*), Scheide (*plex. vaginalis*) und Zellkörper (*plex. cavernosus*). — Einer besondern Betrachtung werth ist der

*Plexus cavernosus*, Zellkörpergeflecht. Es ist eine Fortsetzung des vordern Theiles des *plexus vesicalis* und liegt unter und hinter der Symphyse, zwischen Prostata, dem vordern Rande des *m. levator ani* u. der *art. penis*. Es fängt neben der Prostata als

*Plexus prostaticus* — welcher sich am hintern und seitlichen Theile der Vorsteherdrüse befindet, mehrere kleine *ganglia pudenda s. prostatica* enthält und *nervi prostatici superiores* und *posteriores*, so wie Fädchen zur *pars membranacea urethrae* abgibt —

an und zieht sich unter dem *plexus venosus pudendalis* und dem *lig. arcuatum*, durch den *m. constrictor isthmi urethralis* und das *lig. pubo-prostaticum medium* zur Wurzel des Penis. Jetzt schliessen sich Zweige des *nerv. pudendus*, welche bisher durch den *m. levator ani* vom *plexus cavernosus* geschieden waren, an und nun entspringen die einzelnen *nervi cavernosi*. Es sind folgende:

a. *Nerv. cavernosus major* (½‴ dick), entspringt am vordern Rande des *m. levator ani* aus mehrern Zweigen des *plexus cavernosus* und aus einem Faden des *nerv. pudendus*, und gibt sogleich Aestchen zur Prostata und *pars membranacea urethrae*. Hierauf spaltet er sich eines Theils am Anfange des *corpus cavernosum* in

1) mehrere Zweige, welche theils die fibröse Hülle etwas schief durchbohren, theils mit der *art. profunda penis* (s. S. 286) und durch besondere Oeffnungen in's *corpus cavernosum penis* und *urethrae* eintreten. Einige dieser Zweige (*rami communicantes cavernosi*) treten hinüber zur andern Seite. Andern Theils setzt sich der Stamm mit

2) mehrern Zweigen auf den Rücken des *penis* (zwischen *art.* und *ven. dorsalis*) fort, verbindet sich mit dem *nerv. dorsalis penis* und senkt

Sympathicus. sich in der Mitte des Rückens, unter der *vena dorsalis* und an der Seite des *penis,* durch die *tunica albuginea* in den Zellkörper.

b. *Nn. cavernosi minores*, durchbohren für sich am hintern Theile des *penis* die Wurzel des *corpus cavernosum* und hängen mit denen der andern Seite und mit dem *nerv. cavernosus major* zusammen.

# Eingeweidelehre, Splanchnologia.

## A. Zellgewebssystem.

Das Zellgewebe, der Zellstoff, *tela cellulosa*, jetzt Bindegewebe oder Bindesubstanz genannt, früher auch unter dem Namen Schleimgewebe, ist das verbreitetste und ein leimgebendes, sehr elastisches Gewebe des menschlichen Körpers. Es bildet, wenn seine Elemente nicht dicht unter einander verbunden sind, eine äusserst zarte, weiche, sehr dehnbare, feuchte, weissliche oder weissgraue, ziemlich durchscheinende Substanz, welche von faserig-blätterigem Gefüge mit vielen grössern oder kleinern, unter einander communicirenden Lücken oder Zellen durchsetzt ist, die mit Ernährungsflüssigkeit (Blastem) durchtränkt oder mit Fett erfüllt sind. Das Bindegewebe tritt als formloses und geformtes auf. a. Das **formlose** Bindegewebe kann seiner Lagerung nach sein: 1) submembranöses, d. h. Zellstoff, der sich unter einer Haut hinzieht und dieselbe mit den unterliegenden Theilen verbindet; sonach gibt es subcutanes, submuköses, subseröses, submusculöses, subfibröses Bindegewebe. 2) Umhüllungszellgewebe (peripherisches, atmosphärisches), welches die Oberfläche der meisten Organe umgibt, sie mit einander verbindet und die Zwischenräume zwischen denselben ausfüllt. 3) Zusammensetzendes, parenchymatöses Zellgewebe, welches sich im Innern der Organe vorfindet und die einzelnen Theilchen derselben zu einem Ganzen vereinigt. b. Das **geformte** Bindegewebe, in welchem die Elemente des Zellstoffes dicht aneinander gereiht sind, erscheint in Gestalt von Häuten, Scheiben, Blasen und Strängen, denn es constituirt die äussere Haut, die Schleim-, serösen und fibrösen Häute, die Bänder und Sehnen, Bandscheiben u. s. w.

Zellgewebs-system.

Bindegewebe.

**Structur des Bindegewebes.** Die microscopischen Elemente der Zellgewebsfasern, die sich unter einander zu mehr oder weniger breiten, geschlängelten oder auch zickzackförmig gebogenen Bündeln vereinigen, sind solide, glatte, wasserhelle oder weissliche, dünne, weiche, sanft wellenförmig gebogene, mehr platt als rund erscheinende Fäserchen (Primitivfäden), welche scharfe aber lichte Contouren, eine bedeutende Länge, aber einen im ganzen Verlaufe sich gleichbleibenden Durchmesser (von etwa $^1/_{1200}$ — $^1/_{3500}$''') besitzen, nie unter einander anastomosiren oder sich zerspalten, eine grosse Festigkeit besitzen und einen bedeutenden Druck ertragen, ohne sich zu verändern und zu zerreissen. Die einzelnen Elementarfasern sind durch eine structurlose Zwischensubstanz verbunden, ebenso die secundären Fasern oder primitiven Bündel. — Ausser den Bindegewebsfasern, welche natürlich den allergrössten Theil des Bindegewebes bilden, zeigen sich in demselben unter dem Microscope aber auch noch: Kernfasern (s. S. 19 u. Fig. 4), welche sich sowohl durch ihre Gestalt, sowie durch ihr Verhalten gegen Reagentien von den Zellgewebsfasern wesentlich unterscheiden. Sie treten erst nach Anwendung von Essigsäure deutlich hervor, weil diese die Zellgewebsfasern durchsichtig und gallertartig macht, die Kernfasern dagegen nicht verändert. Die letztern zeichnen sich durch ihre Feinheit, ihre dunklen, aber glatten Ränder, ihre homogene Beschaffenheit und ihre Neigung zum gewundenen Verlaufe aus. Nach ihrer Lage zu den Zellgewebsfasern bezeichnet man die Kernfasern: 1) als umspinnende oder spirale, welche ein oder mehrere Bündel continuirlich spiralförmig oder auch als abgeschlossene Ringe umwickeln; und 2) als interstitielle oder einfache, welche in grösserer oder geringerer Anzahl bei einander zwischen und auf den Zellgewebsbündeln liegen und in der Längsrichtung mehr oder weniger parallel mit denselben, doch stets gewunden, verlaufen. Neben diesen ausgebildeten Kernfasern trifft man im Bindegewebe auch noch auf unentwickelte, welche sich als verlängerte, stumpf- oder spitzendigende Zellenkerne darstellen, die in gewissen Entfernungen von einander liegen und in ihrer Richtung zu den Bündeln bald längs-, bald quergelagerte sind. Oft hängen diese Kerne mittels fadenartiger Fortsätze mit einander zusammen. — Im formlosen Bindegewebe bilden die zahlreichen Gefässe capillare Netze, welche durch den auffallend geschlängelten Verlauf der sie constituirenden Haargefässe ausgezeichnet sind (wegen der grossen Ausdehnungsfähigkeit des Bindegewebes). Nerven, und zwar sehr zahlreiche, scheinen nur durch das formlose Bindegewebe hindurchzugehen und nicht in ihm zu endigen; es sind sympathische

Fasern, denn das Zellgewebe ist im gesunden Zustande völlig unempfindlich.

Bindegewebe.

**Entwickelung des Bindegewebes.** Das formlose Bindegewebe entwickelt sich aus Zellen, welche anfangs rund und mit kernkörperchenhaltigen Kernen versehen, später, nach zwei entgegengesetzten Richtungen sich verlängernd, spindelförmige oder geschwänzte Körper darstellen, welche an der Stelle, wo der Kern ursprünglich liegt, eine Anschwellung zeigen. Durch fortgesetzte Verlängerung ihrer Enden wird die Zelle endlich zur Faser, welche vollständig der elementaren Zellgewebsfaser gleicht. Diese Fasern vergrössern sich dadurch, dass sie an ihren Enden, die sich bisweilen auch noch theilen, mit andern spindelförmigen Zellen verschmelzen. Eine Spaltung der Fasern in mehrere Fäserchen, wie *Schwann* annahm, scheint nicht vorzukommen. Das geformte Bindegewebe entwickelt sich dagegen gewöhnlich so, dass die Faserbildung nicht durch Vorbildung von Zellen, sondern direct aus dem erstarrten Blasteme vor sich geht. In letzterem tritt nämlich, nachdem die Kernbildung vollendet ist, eine Spaltung in breite bandartige Streifen ein, auf welchen die Kerne reihenweise geordnet und in gewissen Entfernungen gelagert erscheinen. Diese Streifen zerfallen allmälig in einzelne elementare Bindegewebsfasern und entsprechen demnach den spätern Bindegewebsbündeln. — Auch bei der **Regeneration** des Bindegewebes kommen beide Entwickelungsweisen vor.

# B. Hautsystem.

**Häute**, d. s. die im Körper vorkommenden und wesentlich in dessen Organisation eingehenden, vorzugsweise der Breite nach ausgebildeten weichen, dünnen Gebilde, welche entweder in Gestalt von Cylindern (Gefässen) erscheinen, oder Blasen (seröse Säcke, Synovialblasen, Schleimbeutel) darstellen, oder Hüllen und Ueberzüge für Organe bilden, oder sich über die ganze innere und äussere Oberfläche des Körpers (äussere Haut und Schleimhaut) hinwegziehen. Es kommen folgende Häute vor: zellige (s. S. 14), fibröse (S. 102), musculöse (S. 139), Gefässhäute (S. 228), seröse, Schleim- und äussere Haut. Die letztern drei Häute, sowie die Gefässe sind an ihrer freien Oberfläche mit einem Oberhäutchen bekleidet.

## I. Epithelium, Oberhäutchen.

Alle freien Oberflächen des Körpers sind mit einer mehr oder minder dicken Schicht isolirter, verschieden gestalteter, kernhaltiger Zellen (Epitheliumzellen) überzogen, die ein dünnes, weiches, etwas brüchiges, durchsichtiges, gefäss- und nervenloses, hautförmiges Gebilde darstellen, welches den Namen Oberhäutchen, Epithelium erhalten hat. Dasselbe bildet die oberste Gewebs-

Epithelium. lage der freien Oberfläche der Haut (d. i. die Epidermis), der Schleim- und serösen Häute, der Gefässe und der Secretionskanälchen. — Die Elemente der Epithelien sind Zellen, welche einen kernkörperchenhaltigen, in der Regel ovalen, excentrisch liegenden Kern enthalten, der in jungen Epithelienzellen ein körniges, in älteren ein vollkommen homogenes Gefüge hat. Die structurlose Zellenmembran umschliesst den Kern in jungen Zellen dicht, entfernt sich aber beim Wachsthum der Zelle allmälig von demselben, so dass nun zwischen Kern und Hülle ein Raum entsteht, der sich mit wasserklarer Flüssigkeit füllt. Bei fortschreitendem Wachsthume verändert sich die Gestalt der Zelle dahin, dass sie entweder in die Breite wachsend, platt und durch gegenseitiges Aneinanderlegen der einzelnen Zellen mehr oder weniger polyedrisch wird, oder dass sie sich in der Längsrichtung (dem Längendurchmesser des ovalen Kerns entsprechend) vergrössert und so eine mehr conische Form bekommt. Durch das Wachsen in die Breite entsteht das Pflaster-, durch das in die Länge das Cylinder-Epithelium. Zwischenformen zwischen diesen Epitheliumarten sind Uebergangs-Epithelium genannt worden; ist eine Seite der Epithelialzellen mit Wimpern besetzt, so ist dies Flimmerepithelium.

1) **Pflasterepithelium** (wegen des dem Strassenpflaster ähnlichen Ansehens) oder Plattenepithelium (s. Fig. 5), ist die verbreitetste Epithelialform, denn sie findet sich auf der äussern Haut, den serösen Häuten, den Gefässen, Adergeflechten des Gehirns, den Drüsenkanälen und dem grössten Theile der Schleimhäute. Die Zellen dieses Epitheliums sind gewöhnlich (besonders auf den serösen und Schleimhäuten) abgeplattet und durch gegenseitige Aneinanderlage unregelmässig polygonal, an manchen Stellen jedoch (in den Gefässen) von mehr gestreckter Form oder mit seitlichen Ausbiegungen versehen (auf den Adergeflechten und der Bindehaut). Sie liegen meist so dicht an einander, dass von der Intercellularsubstanz, die nur in sehr geringer Menge vorhanden und in Essigsäure löslich ist, nichts bemerkt werden kann. Das Pflasterepithelium bildet entweder eine einfache Zellenlage (d. i. einfaches Pflasterepithelium) oder besteht aus mehreren über einander liegenden Zellenschichten (d. i. geschichtetes Pflasterepithelium), wie auf der Haut, Conjunctiva, Schleimhaut, den Synovialkapseln. Die untersten Zellen sind stets die jüngsten, indem sich auf der Oberfläche des vom Epithelium überzogenen Organs beständig neue Zellen bilden, welche die früher gebildeten immer mehr nach oben drängen. Diese letzteren Zellen bilden dann also die oberen Schichten, wachsen noch bis zu einem gewissen Grade fort, ihr früher wasserheller und flüssiger Inhalt wird körnig, fester und allmälig hornartig (vorzugsweise auf der äussern Haut), bis sie endlich abfallen und so den nachrückenden Zellen Platz machen (die vom Epithelium bekleideten Organe häuten sich demnach fortwährend). Die abgestossenen alten Zellen werden entweder aus dem Körper unverändert entfernt (von der Haut und Schleimhaut) oder in der umgebenden Flüssigkeit (Synovia, Serum) aufgelöst.

2) **Cylinderepithelium** kommt nur auf Schleimhäuten vor und zwar auf denen des Magens, des Darmkanals und der männlichen Genitalien (mit den dazu gehörigen Drüsen), der Ausführungsgänge der Speichel- und Thränendrüsen. Die Zelle des Cylinderepitheliums hat eine kegelförmige Gestalt und ihre Lage auf der Schleimhaut so, dass die Spitze nach der Schleimhaut gerichtet ist und die Basis frei liegt. Bisweilen zeigt sich der breitere Theil der Zelle in Folge von gegenseitiger Abplattung polygonal. Die freiliegende Basis ist entweder ganz flach oder leicht convex. In der Mitte zwischen Spitze und Basis befindet sich, eng von der Seitenwand der Zelle umgeben, der runde oder ovale, kernkörperchenhaltige Kern. Der Inhalt der Cylinderzellen ist gewöhnlich körnig; in dem Raume zwischen den spitzen Enden derselben befindet sich entweder eine vollkommen durchsichtige Intercellularsubstanz oder die Brut von noch nicht kegelförmig gestalteten Epithelialzellen. Epithelium.

3) **Uebergangs-Epithelium** findet sich an den Stellen der Schleimhaut, wo dieselbe statt des Pflaster- ein Cylinderepithelium erhält, da kein plötzlicher Wechsel zwischen beiden Epithelarten stattfindet. Die Zellen dieses Epitheliums nähern sich in ihrer Gestalt bald mehr den pflaster-, bald den cylinderförmigen, jenachdem sie dem Pflaster- oder Cylinderepithelium näher liegen. Das Uebergangsepithelium tritt besonders deutlich an der Cardia des Magens, zwischen dem Pflasterepithelium des Oesophagus und dem Cylinderepithelium des Magens auf; ferner kommt es auf der Schleimhaut der Harnblase vor, wo es sich nach der Harnröhre hin in cylinder-, gegen die Ureteren in pflasterförmiges verwandelt.

4) **Flimmer-** oder **Wimper-Epithelium** trifft man auf der Schleimhaut der Nasenhöhle, soweit sie von knöchernen Wänden umgeben ist, in den Nebenhöhlen derselben, im *canalis* und *saccus lacrymalis*, an der Bindehaut des Lides, im obersten Theile des Pharynx und knorpligen Theile der Ohrtrompete, an der untern Fläche des Kehldeckels, im Kehlkopfe und in der Luftröhre bis in die feineren Bronchien herab, in der Gebärmutterhöhle von der Mitte des Mutterhalses an, in den Fallopischen Röhren bis zu den Franzen, in den Hirnventrikeln (unmittelbar auf der Hirnsubstanz haftend und bei Embryonen deutlich). Auch in den Nierenkanälchen scheint flimmerndes Epithelium vorzukommen. Dieses Epithelium unterscheidet sich von dem Cylinderepithel nur dadurch, dass aus dem freien breiten Ende seiner Zellen haarähnliche, dünne, spitz oder abgestumpft endende wasserhelle Fädchen (Cilien, Wimpern) hervorragen (etwa 3 bis 20), welche fortwährend in einer eigenthümlich schwingenden Bewegung sind, wobei der untere Theil der Cilie weniger bewegt wird, während das obere Ende nach einer Richtung sich senkt und wieder zurückgeht. Diese bis jetzt noch ganz unerklärbare und nicht leicht aufzuhebende Bewegung der Wimpern, welche vom Nervensysteme vollkommen unabhängig ist und sich ungefähr 190—320 Mal in der Minute wiederholen soll, gibt der mit Wimperepithel bekleideten Stelle das flimmernde Ansehen eines wogenden Saatfeldes. Die Strömung einer flimmernden Hautfläche (durch welche kleinere in Flüssigkeit schwimmende Körperchen nach bestimmten Richtungen fortbewegt werden) hat eine stetige Hauptrichtung, welche derjenigen entgegengesetzt ist, nach welcher die Cilien sich biegen. Bei den niedern Thieren sitzen die Wimpern auch auf runden oder

Hautsystem plattrundlichen Zellen (flimmerndes Pflasterepithelium), während bei den höhern Thieren nur Cylinderzellen Cilien tragen (flimmerndes Cylinderepithelium).

Fig. 214.



Pflasterepithelium.

a. Zellen. b. Zellenkerne mit Kernkörperchen.

Fig. 215.



Cylinderepithelium.

a. Zelle. b. Zellenkern (mit Kernkörperchen). c. Basis und d. Spitze der Zelle.

Fig. 216.



Flimmerepithelium.

a. Cylinderzelle. b. Zellenkern. c. Flimmerhaare.

## II. Seröse Haut, *membrana serosa*,

d. i. eine äusserst dünne, aber sehr dichte und elastische, weiche, geschmeidige, im gesunden Zustande unempfindliche, farblose oder weissliche und durchsichtige Membran aus geformtem Bindegewebe, dessen Bündel sich beständig kreuzen. Es wird diese Membran zur Bildung von vollkommen geschlossenen, zerstreut im Körper herumliegenden, grössern und kleinern Säcken oder Blasen verwendet. Die innere, freie der Höhle des eine wässrige oder eiweissartige Flüssigkeit enthaltenden Sackes zugekehrte Oberfläche dieser Membran ist sehr glatt, feucht und schlüpfrig, matt glänzend und mit Pflasterepithelium überkleidet. Die äussere Oberfläche, welche an benachbarte Theile durch formloses (subseröses) Zellgewebe befestigt ist, erscheint rauh, mit lockerm Zellgewebe besetzt, ziemlich gefässreich und mit Nerven versehen. — Nach der verschiedenen Natur der in ihrer Höhle abgesonderten Flüssigkeit, theilt man die serösen Säcke in Visceralblasen (mit dünner, wässriger, seröser) und Synovialblasen (mit dicker, eiweissreicher Flüssigkeit).

a. **Visceralblasen, seröse Säcke** (im engern Sinne des Worts), **splanchnische seröse Membranen**, liegen in den grössern Höhlen des Körpers zwischen deren Eingeweiden und zwar so, dass diese letztern zugleich mit dem Theile des Sackes, welcher an ihrer Oberfläche fest hängt, in dessen Höhle hineingestülpt sind. Bei dieser Einrichtung bildet sich eine äussere, das Organ nur locker umgebende und an den benachbarten Wänden der Höhle festhängende Platte, und eine innere, welche einen glatten, serösen Ueberzug über das eingestülpte Organ abgibt. Zwischen beiden, einander mit

der glatten, feuchten, schlüpfrigen Oberfläche ansehenden Platten, die aber ununterbrochen in einander übergehen müssen, bleibt ein geschlossener Raum, welcher den eingestülpten Organen eine freie Bewegung gestattet. — Nutzen: durch sie werden die eingestülpten Organe locker und beweglich aufgehangen und doch in ihrer Lage gehörig gesichert; auch verhindern sie, dass sich diese Organe an einander oder an den Wänden der Höhle, in welcher sie liegen, reiben und mit einander verwachsen. — Solche Visceralblasen sind: Hautsystem

1) Spinnwebenhaut, *tunica arachnoidea;* — 2) Herzbeutel, *pericardium;* — 3) Brustfelle, *pleurae;* — 4) Bauchfell, *peritonaeum;* — 5) Scheidenhaut des Hodens, *tunica vaginalis propria testiculi.*

b. **Synovialblasen**, sind kleiner als die Visceralblasen und mit einer dicken, klebrigen, blassgelblichen, eiweissreichen Flüssigkeit (Synovia) gefüllt. Sie bilden elastische Polster und Verschiebung gestattende Unterlagen, und befinden sich zwischen Theilen, die an einander hin und her gleiten und deren Reibung an einander sie verhindern. — Solche Säcke kommen vor: zwischen den Gelenkenden der Knochen, d. s. Synovial- oder Gelenkkapseln, *capsulae synoviales* (s. S. 103); — an den Sehnen der Muskeln, d. s. Schleimbeutel und Schleimscheiden, *bursae* und *vaginae mucosae* (s. S. 142); — und im Zellgewebe unter der Haut, d. s. Schleimbeutel der Haut, welche sich an den Stellen befinden, wo sich die Haut über harte Vorsprünge hin- und herschiebt, an der Streckeseite von Gelenken, wo die Haut beim Beugen stark gespannt wird, z. B. an *olecranon*, *patella*, *trochanter major*. — Bisweilen bilden sich auch da, wo Reibung mit Druck eine Glättung der sich an einander verschiebenden Zellgewebsflächen und eine Vergrösserung von Zellgewebsräumen durch Schmelzung ihrer Zwischenwände bedingt, neue seröse Kapseln oder Cysten, die sich ebenfalls mit Flüssigkeit füllen (d. i. accidentales seröses Gewebe).

## III. Schleimhaut, *membrana mucosa*,

**d. i. eine zellgewebige, weiche, sammetartige, schwammige, sehr gefäss- und nervenreiche, schleimabsondernde Membran, welche die innere Oberfläche des Körpers überzieht und sowohl die grössern als kleinern offenen Höhlen (s. S. 4) auskleidet. An den äussern, natürlichen Oeffnungen dieser Höhlen geht sie allmälig in die äussere Haut über, so dass keine deutliche Grenze zwischen beiden zu finden ist. Sie bietet an verschiedenen Punkten die grössten Verschiedenheiten dar; so ist sie an manchen Stellen**

Schleimhaut. stärker entwickelt, dicker, schwammiger, röther, gefäss- und nervenreicher, voller Vertiefungen und Erhöhungen; an andern Stellen dagegen fester, dünner, weisslich und der fibrösen und serösen Haut ähnlich. Man unterscheidet an jeder Schleimhaut 2 Flächen, eine freie, dem Höhlenraume zugewandte und mit Epithelium überkleidete, und eine angewachsene, mit den Wandungen der Höhle verbundene. Uebrigens lassen sich wie bei der äussern Haut folgende Schichten annehmen: a. Epitheliumschicht, an der innern freien Oberfläche (d. i. ein einfaches oder geschichtetes Pflaster-, Cylinder-, Uebergangs- oder Flimmer-Epithelium; s. S. 428). b. Intermediäre Haut; sie bildet die structurlose Grundlage der Schleimhaut, ist bald dicker, bald dünner, bald vollkommen homogen, bald mehr oder weniger körnig. Münden Drüsen in eine Schleimhauthöhle, so setzt sich diese Membran durch den Ausführungsgang in die Drüse fort und wird zuletzt in dieser zur *membrana propria* oder Drüsenhaut. c. Eigentliche Schleimhaut, dem *corium* vergleichbar; eine Bindegewebeschicht von verschiedener Dicke (s. geformtes Bindegewebe S. 425), deren Bündel dicht gedrängt liegen, sich vielfach unter einander kreuzen, mit vielen Kernfasern und auch elastischen Fasern vermischt sind. Unter dieser Schicht, mit ihr in continuirlichem Zusammenhange, befindet sich formloses (submuköses) Bindegewebe, welches die Anheftung der Schleimhaut an die Höhlenwand vermittelt.

Eigenschaften. Ihre Farbe hängt von der Anzahl ihrer Gefässe ab und ist grauweisslich, röthlich oder roth; je weiter nach innen sie liegt, um so weicher und dünner ist sie, je mehr sie sich aber der äussern Oberfläche nähert, um so dichter und fester wird sie. — Die Sensibilität der Schleimhaut zeigt sich an den von den natürlichen Oeffnungen entfernten Stellen, weil sie hier ihre Nerven vom *nerv. sympathicus* bekommt, nur vag und dunkel, während sie in der Nähe dieser Oeffnungen sehr deutlich hervortritt. — Die Ausdehnbarkeit und Contractilität der Schleimhaut ist nicht unbedeutend; eines sichtbaren lebendigen Bewegungsvermögens entbehrt sie aber ganz, weshalb sie da, wo Zusammenziehungskraft nöthig ist, von Muskelfasern oder contractilem Gewebe umgeben wird. — Die bildende Lebensthätigkeit ist aber in ihr, vermöge der vielen Gefässe und Nerven, in einem hohen Grade vorhanden und äussert sich theils durch die Absonderung verschiedener Flüssigkeiten, theils durch die Lebensprocesse, durch welche sie ernährt und reproducirt wird.

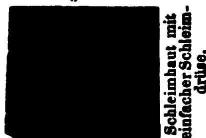
Oberflächen bietet die Schleimhaut zweie dar; die äussere angewachsene Oberfläche ist mit einer Lage kurzen, straf-

fen, dichten, fettlosen Zellstoffes überzogen, mittels welches sie an Muskelhäute, sehnige Häute oder parenchymatöses Zellgewebe geheftet ist. In diesem Zellgewebe (an manchen Stellen auch *tunica nervea s. vasculosa* genannt) verästeln sich die Gefässe und Nerven, welche dann von hier aus mit ihren feinern Aestchen die Schleimhaut durchdringen. Die innere, freie, in die offene Höhle sehende Oberfläche ist stets von dem hier abgesonderten Schleim *(mucus)* feucht, schlüpfrig, glänzend und mit Epithelium überzogen. Sie bildet Hervorragungen (als: Runzeln, Falten, Klappen, Wärzchen, Zotten) und Vertiefungen (Schleimgruben und Schleimbälge). Schleimhaut.

Die **Schleimdrüsen** sind theils schleimabsondernde und kommen dann auf allen Schleimhäuten in grösserer oder geringerer Anzahl vor, theils stehen sie specifischen Absonderungen vor und finden sich nur an bestimmten Stellen. Es gibt einfache und zusammengesetzte. Die einfachen Schleimdrüsen (*cryptae mucosae, folliculi mucosi*, Schleimbälge) bestehen aus Ausbuchtungen der structurlosen Membran in die Bindegewebsschicht der Schleimhaut, welche nur selten bis in das submuköse Zellgewebe reichen. Der untere Theil oder Boden dieser Ausbuchtungen ist gewöhnlich etwas weiter, als der obere oder Hals. Der Inhalt dieser flaschenförmigen Säckchen besteht aus Zellenkernen und Zellen, welche den Epithelialzellen der Schleimhaut gleichen und mit diesen auch in continuirlichem Zusammenhange stehen. In der Mitte dieses Inhaltes bleibt ein freier Raum oder ein ausführender Gang, der sich nach oben (gewöhnlich etwas über die Schleimhautfläche erhebend) trichterförmig öffnet und nach unten bisweilen gabelförmig theilt. Die zusammengesetzten Schleimdrüsen erstrecken sich bis in das submuköse Bindegewebe und bestehen aus zahlreichen, nicht vollkommen geschlossenen, unter einander zusammenhängenden Bläschen, die sich zu Läppchen vereinigen, welche nach aussen durch Bindegewebe eingegrenzt sind. Jedes Läppchen hat einen Ausführungsgang, der sich mit denen der andern Läppchen zu einem gemeinschaftlichen, auf der Schleimhaut sich öffnenden Ausführungsgange verbindet. Die Drüsenbläschen bestehen aus einer homogenen Membran (Fortsetzung der structurlosen Schicht der Schleimhaut), auf deren äusserer Fläche ein feines Capillargefässnetz ausgebreitet ist. Ihr Inhalt besteht in körniger Masse, in Zellenkernen und Zellen. Der Ausführungsgang ist von structurloser Haut gebildet, die auf der innern Fläche mit Epithelialzellen besetzt ist; bei grössern Drüsen besitzt der Ausführungsgang noch eine Lage feiner longitudinaler (Kern-) Fasern.

**Schleimhautpapillen**, d. s. kleinere oder grössere warzenförmige Hervorragungen, aus nervenreichen Anhäufungen des submukösen Zellstoffes. — Die Capillaren der Schleimhaut sind ziemlich weit, sehr gewunden und bilden ein engmaschiges Netz. Die Nerven bilden feine Geflechte, deren Endverzweigungen dicht unter der structurlosen Schicht sich befinden.

Fig. 217.




a. Epitheliumschicht. b. Structurlose Membran. c. Bindegewebeschicht. d. Wand der Drüse. e. Ausführungsgang und f. Inhalt der Drüse.

Aeussere Haut.

## IV. Aeussere Haut, cutis,

(nebst ihren hornigen Schichtgebilden: **Oberhaut, Haare u. Nägel**).

*Cutis* ist ein die äussere Oberfläche des Körpers bekleidender Ueberzug, welcher an den natürlichen Oeffnungen *(aperturae cutis)* allmälig in die Schleimhaut übergeht und dem Körper sowohl durch seine physikalischen, als Lebens-Eigenschaften nützt. Denn er verhindert das Eindringen vieler fremdartigen Stoffe, mindert die schädliche Einwirkung der Luft, Feuchtigkeit, Kälte, Wärme, Electricität u. s. w., sichert den Körper vor mechanischen Verletzungen, hilft dessen Form bilden und ist der Sitz des Tastsinnes und eines Aufsaugungs- und Ausscheidungsprocesses, durch welchen zur Reinigung des Blutes viel beigetragen wird. — Die Haut besteht hauptsächlich aus der Lederhaut, *corium*, in welcher sich Apparate für den Tastsinn (Gefühlswärzchen), zur Absonderung des Schweisses (Schweissdrüsen), des Hauttalges und der Haare (Talgdrüsen und Haarbälge) befinden. Ihre äussere Oberfläche sondert eine hornstoffige Decke (die Nägel, das *Malpighi*'sche Schleimnetz und die Oberhaut) ab; ihre untere Fläche ist dagegen durch das fettreiche Unterhautzellgewebe *(panniculus adiposus)* mit den zunächst unter ihr liegenden Organen (meist *fasciae)* so verbunden, dass sich die Haut an diesen hin und her schieben lässt.

### 1. Lederhaut, corium,

d. i. die weiche, feste, dichte, wenig elastische, schwer zu zerreissende, röthliche, sehr dehnbare und contractile, äusserst gefäss- und nervenreiche Membran, welche die Grundlage der äussern Haut bildet und hauptsächlich aus vielfach sich durchkreuzenden und dicht beisammen liegenden Bindegewebsfasern besteht, denen elastische und stellenweise auch glatte Muskelfasern (s. S. 135) beigemischt sind. Die Bindegewebeschicht wird besonders auf der äussern Oberfläche der Lederhaut sehr dicht und fest, während sie sich nach der innern Fläche hin immer mehr auflockert und endlich in das Unterhautzellgewebe übergeht. Die Dicke und Dichtheit dieser Haut ist nach ihrer mechanischen und sensiblen Beziehung verschieden; Einige trennen die Lederhaut (wie die Schleimhaut) in die sogenannte intermediäre Haut und in die eigentliche Lederhaut; die erstere ist leicht körnig, aber sonst structurlos; von ihr geht die Bildung der Hautpapillen aus. Andere scheiden am Corium die *pars reticularis*, d. i. die unterste, mit dem

Unterhautzellgewebe verbundene Lage, und die *pars papillaris*, die oberste, an die Oberhaut grenzende Lage; beide Lagen sind jedoch nicht scharf von einander getrennt. Die Reticularschicht stellt eine weisse, netzförmig durchbrochene Haut dar, die in besondern Maschenräumen die Haarbälge und Drüsen der Haut neben vielem Fette enthält. Die Papillarschicht ist grauröthlich und enthält in ihrem dichten, festen Gewebe die Endausbreitungen der Gefässe und Nerven, sowie den obern Theil der Haarbälge und Hautdrüsen. Auf der äussern, vom Malpighi'schen Schleimnetze und der Oberhaut überzogenen Oberfläche des *corium* finden sich: Falten, Runzeln, linienförmige Erhabenheiten und Vertiefungen, Hügelchen (d. s. Gefühlswärzchen) und kleine Oeffnungen, die theils zu den Talg- und Haarbälgen, theils zu den Schweissdrüsen führen. Lederhaut.

a. **Die linienförmigen Erhabenheiten** und **Hügelchen** zwischen den linearischen und sternförmig sich durchkreuzenden Vertiefungen, sind theils kleine Runzeln, welche bei Spannung der Haut verschwinden, theils rühren sie von einzelnen oder in Reihen geordneten Hautwärzchen her, zwischen denen sich in Grübchen die Oeffnungen der Schweiss- und Talgdrüsen finden.

b. **Haut- oder Gefühlswärzchen,** ***papillae corii s. tactus,*** d. s. kleine, weiche, rundliche oder conische, einfache oder zusammengesetzte (mit 2, 3 und noch mehr Spitzen) Hervorragungen auf der äussersten Schicht der Lederhaut (deshalb *corpus papillare* genannt), welche an einigen Stellen (an der Kopfhaut) ganz zu fehlen scheinen, an den meisten aber entweder einzeln oder in Haufen beisammen stehen, oder an den vorzüglich empfindlichen Stellen (besonders Fingerspitzen) parallele, bogenförmig sich hinziehende Hügelketten oder spiral- und wirbelförmig verlaufende Streifen bilden. Sie bestehen aus der structurlosen Substanz, welche die oberste Schicht der Lederhaut bildet, und hier sehr reich an Gefässen und Nerven ist. Man bemerkt auch längsverlaufende Kernfasern in den äussern Theilen der Papillen und querverlaufende in der Achse derselben.

c. **Nerven** finden sich in der obersten Schicht der Lederhaut, besonders in den Papillen, sehr zahlreich, dagegen nur wenige in der tiefern Schicht. Ihre Endplexus, an denen man wirkliche Theilungen der Nervenprimitivfasern wahrnimmt, befinden sich unter den Wärzchen und schicken Fasern in diese, welche sich in der Spitze schlingenförmig verbinden.

d. **Gefässe,** ebensowohl Blut- wie Lymphgefässe, finden sich in der Haut in grosser Zahl. Schon im Unterhautzellgewebe geben die eintretenden Arterien viele Aestchen ab, die theils an den Haarbälgen, theils im Bindegewebe, an den Fettträubchen und glatten Muskeln sich verzweigen und grossentheils weitmaschige Netze feiner Capillaren bilden. Höher oben versorgen sie die Schweiss- und Talgdrüsen, bilden in der Reticularschicht des Corium ebenfalls, doch nicht viele, Endausbreitungen und dringen endlich bis in die äussersten Theile der Papillarschicht und in die Papillen selbst, um sich hier in ein dichtes, engmaschiges Netz von Capillaren aufzulösen. Jede Papille besitzt ihre eigene

Lederhaut. Capillargefässschlinge. Die genauere Verbreitung der Lymphgefässe ist noch unbekannt.

e. **Talggruben, Talgdrüsen, Hautbälge,** ***cryptae sebaceae, folliculi sebacei,*** sind kleine, länglich-ovale, entweder einfache oder in mehrere Läppchen getheilte Säckchen, welche am oberflächlichsten (nur in der obersten Schicht) in der Lederhaut liegen und von einem Haargefässnetze umgeben sind, welches eine fettige, blassgelbe Salbe, die Hautschmiere, *sebum cutaneum,* in ihre Höhle absetzt. Diese Drüsen, welche über die ganze Haut, mit Ausnahme der Hohlhand und Fussohle, sowie der Rückenfläche der letzten Phalangen, verbreitet sind, vorzüglich häufig aber in der Gegend der natürlichen Oeffnungen vorkommen, öffnen sich entweder unmittelbar auf der Haut und dies ist da, wo keine Haare auf dieser vorsprossen, oder sie münden (gewöhnlich 2 solcher Drüsen) in die Haarbälge ein. Die Gestalt der Talgdrüsen ist verschieden, je nachdem sie einfache oder zusammengesetzte sind. Die einfachsten bestehen aus einem einzigen rundlichen oder länglichen Schlauche, der durch einen kurzen weiten Gang ausmündet (schlauchförmige Talgdrüsen). Bei andern sind 2, 3 oder noch mehr Schläuche oder rundliche, birn- oder flaschenförmige Bläschen mit einem kürzern oder längern Stiele vereinigt (einfach traubenförmige); bei noch andern kommen 2, 3 und noch mehr einfache Träubchen in einem gemeinsamen Gange zusammen (zusammengesetzte traubenförmige Talgdrüsen). Im Allgemeinen sitzen diese Drüsen dicht an den Haarbälgen; einmal, und dies ist gewöhnlich, erscheinen sie als seitliche Anhänge derselben und öffnen sich mit engeren Ausführungsgängen in dieselben, oder aber die Drüsen und die Haarbälge münden in einen gemeinsamen Kanal, oder die Haarbälge sind die kleinern Gebilde und münden in den Drüsengang. Der Bau der Talgdrüsen ist folgender: jede Drüse hat eine membranöse Bindegewebshülle, die von dem Haarbalge oder bei freien Drüsen von der Lederhaut ausgeht; nach innen von dieser Faserhaut ist keine weitere Hülle mehr, sondern es folgen nun einfach Zellenmassen (Epithelial- und Fettkörnchen-Zellen).

f. **Haarbälge, Haarsäckchen,** ***folliculi pilorum,*** sind keulenförmige Säckchen, deren weiteres, geschlossenes Ende bis in die Fetthaut reicht, während das obere, enge Ende das Haar genau umfasst. In diesen Säckchen werden die Haare gebildet und in sie öffnen sich 1 oder 2 Talgdrüsen. Die Haarbälge sind nach *Kölliker* einfach als eine Fortsetzung der Haut, sowohl der Ober- als Lederhaut, zu betrachten und deshalb unterscheidet man an ihnen die äussere faserige und gefässreiche Schicht (d. i. der Haarbalg im engern Sinne) und die innere gefässlose Epidermis (die Wurzelscheide). Das Weitere s. später bei den Haaren.

g. **Schweissdrüsen,** ***glandulae sudoriparae,*** kommen mit Ausnahme weniger Stellen (der concaven Seite der Ohrmuschel, des äussern Gehörganges) über die ganze Haut verbreitet vor. Die eigentliche Drüse (oder der Drüsenknäuel, Körper der Drüse) liegt seltener im Unterhautzellgewebe, in der Regel in der tiefern Schicht der Lederhaut, neben oder unter den Haarbälgen, umgeben von Fett, lockerem Bindegewebe und einem zierlichen Netze von Capillargefässen. Sie bildet ein rundliches oder länglichrundes Körperchen, welches gewöhnlich aus einem einzigen, vielfach gewundenen und zu

einem Knäuel verschlungenen Kanälchen besteht, das in seinem ganzen Verlaufe so ziemlich gleich weit bleibt und leicht angeschwollen an der Oberfläche oder im Innern des Knäuels blind endigt. In den grossen Schweissdrüsen der Achselhöhle theilt sich das Kanälchen meist mehrfach gabelig in Aeste, die sich wieder spalten, bisweilen durch Anastomosen sich verbinden und dann erst, nachdem sie oft kleine Blindsäcke abgegeben haben, jeder für sich blind endigen (*Kölliker*). Die Wand des Kanälchens ist bald dünner bald dicker; im erstern Falle finden sich nur 2 Häute, eine äussere bindegewebige Faserhülle und ein pflasterförmiges Epithel, im letztern liegt zwischen diesen beiden Membranen noch eine Schicht glatter Muskeln. Alle Drüsenknäuel sind im Innern von Bindegewebe und Gefässchen durchzogen, und äusserlich von einer Faserhülle umkleidet. Der Ausführungsgang der Schweissdrüse, Schweisskanal, Spiralgang, beginnt am obern Ende des Drüsenknäuels als einfacher Kanal, steigt leicht geschlängelt senkrecht durch die Lederhaut in die Höhe und dringt dann zwischen den Papillen in die Oberhaut; hier beginnt er sich zu drehen und je nach der Dicke der Haut 2—16 und mehr engere oder weitere spiralige Windungen zu machen, bis er schliesslich mit einer kleinen runden, manchmal trichterförmigen Oeffnung (Schweisspore) auf der Epidermis ausmündet. Der Bau der Schweisskanäle ist dem der Drüsenschläuche ähnlich. — Die Schweissdrüsen verhalten sich in den verschiedenen Gegenden des Körpers hinsichtlich ihrer Form, Grösse, Zahl, Lagerung zu einander sehr verschieden. Die grössten und zahlreichsten findet man in der Achselhöhle, ferner in der Handfläche und Fusssohle; an den letztern Stellen haben sie auch die regelmässigste Anordnung. Lederhaut.

**Elastische und Muskelfasern** der Lederhaut. Fast alle Theile des Coriums sind reich an elastischen Fasern und Kernfasern, doch überwiegen in der Reticularschicht die elastischen, in der Papillarschicht die Kernfasern; in den Papillen findet man nur Kernfasern. Hinsichtlich ihrer Anordnung erscheinen die elastischen Fasern meist als Netze oder lockere, in Schichten über einander liegende und das Bindegewebe durchsetzende Gitterwerke. Arm an elastischen Fasern ist die Haut der Handfläche, Sohle und Nase, reich daran die Haut der Gelenke, des Penis und Scrotums. — Glatte Muskeln trifft man nach *Kölliker* nicht nur in der *tunica dartos*, sondern auch im Unterhautzellgewebe des Penis und Perinäum, im Warzenhofe und in der Brustwarze, und an allen behaarten Stellen in den Haarbälgen und der eigentlichen Lederhaut. Sie sind zu Bündeln vereinigt und nehmen in der Lederhaut hauptsächlich die untern Schichten derselben ein, ein kleinerer Theil gehört dem Unterhautzellgewebe an.

## 2. Oberhaut und Malpighi'sches Schleimnetz.

a. Die **Oberhaut, epidermis, cuticula,** ist eine dünne, durchscheinende, mattglänzende, membranenförmige, gefäss- und nervenlose Platte, welche den äussersten Ueberzug der Lederhaut bildet und mit dieser überall innig durch das Malpighi'sche Schleimnetz so verbunden ist, dass sie alle Vertiefungen und Erhöhungen derselben treu wieder gibt. An den Mündungen der Schweisskanäle,

Oberhaut. der Talg- und Haarbälge stülpt sie sich in diese hinein; an den natürlichen Oeffnungen des Körpers geht sie allmälig in das Epithelium der Schleimhaut über. Sie verhält sich in ihrer Structur ganz wie geschichtetes Pflasterepithelium (s. S. 428), und nur die oberste, die freie Oberfläche bildende Zellenschicht zeichnet sich durch ihre Abplattung und Verhornung aus. Es besteht sonach die Epidermis, je nachdem sie dicker oder dünner ist, aus einer grössern oder geringern Zahl von parallel über einander liegenden, fest an einander haftenden Schichten von Plättchen (abgeplatteten Zellen), von denen sich die untersten weichern in das Malpighi'sche Netz (welches für einen integrirenden Theil der Oberhaut, für die neueste, noch nicht verhärtete Lage derselben angesehen werden kann) verlieren, während die obersten harten (verhornten) nach und nach absterben, verwittern und sich in Form von Schuppen ablösen. Die Entwickelung der Epidermis geschieht wie die aller einfachen Gewebe oder Schichtgebilde (s. S. 13) von innen nach aussen, und zwar durch Umwandlung der obern Schicht des unter ihr liegenden und von der ganzen Oberfläche der Lederhaut abgesetzten Malpighi'schen Schleimes (d. i. Blastem mit Zellen). Man könnte hiernach an der Epidermis 3 Schichten annehmen, welche als die verschiedenen Altersstufen ihrer Substanz anzusehen wären: 1) die innerste oder jüngste Schicht wäre das Malpighi'sche Schleimnetz; 2) die mittlere die eigentliche Epidermis; 3) die äusserste oder älteste die mortificirte Schicht. Jedenfalls sind aber an der Oberhaut 2 Lagen zu trennen, die in chemischer und morphologischer Hinsicht von einander abweichen und durch eine ziemlich scharfe Grenze von einander geschieden sind, nämlich die Hornschicht (Epidermis) und Schleimschicht *(rete Malpighii)*.

Die Oberhaut dient als schützender Ueberzug für die äussere an Papillen, Gefässen und Nerven reiche Schicht der Lederhaut; sie verhindert die zu schnelle Verdunstung, indem sie wegen ihrer hygrometrischen Eigenschaft erst dann wässrige Flüssigkeit durchtreten lässt, wenn ihr Gewebe damit getränkt ist; auch hemmt sie in gewissem Grade den Durchgang der Luft, Wärme, Kälte und Electricität.

b. Das **Malpighi'sche Schleimnetz, mucus s. rete mucosum Malpighii,** ist die innerste, jüngste, zunächst auf der äussern Fläche der Lederhaut aufliegende und noch nicht in eigentliche Epidermis umgewandelte, sehr dünne Schicht der Oberhaut, welche aus dem zuletzt von dem Capillargefässnetze der obersten Schicht der Lederhaut abgesonderten, noch flüssigen Epidermisblasteme, in welchem sich die Epidermiszellen entwickeln, besteht. Die Entwickelung dieser Zellen geschieht so, dass in der Lederhaut zunächst Körnchen und Kerne lagern und nach der Epidermis hin die Zellen immer deutlicher hervortreten, bis sie sich endlich gegenseitig an einander anlegen, abplatten und allmälig in die Hornschicht über-

geben. Sie ist der Sitz der schwarzen Färbung der Negerhaut und überhaupt des Teints. Fetthaut.

## 3. Fetthaut, Fettgewebe, panniculus adiposus.

Diese Haut besteht aus einer mehr oder minder dicken Lage von Zellgewebe (Unterhautzellgewebe; s. S. 425), welches an den meisten, doch nicht an allen Stellen des Körpers (nicht am Ohre, Augenlide, äussern Gehörgange, Nase, rothen Lippenrande, Hodensacke, Penis, Nymphen) mehr oder weniger Fett einschliesst und mit der innersten, lockeren Schicht der Lederhaut zusammenhängt. Sie verbindet die Haut mit den unterliegenden Theilen (meist *fasciae*) lockerer oder fester, dient als Polster und trägt viel zur Bildung der Körperform bei; auch hält sie als schlechter Wärmeleiter die Wärme des Körpers besser zusammen. Das Fett des Unterhautzellgewebes, zwischen welchem hier und da auch noch Haarbälge und Schleimbeutel lagern, ist in Zellen eingeschlossen. Diese Fettzellen stellen runde oder ovale Bläschen mit structurlosen Wandungen dar, sind gewöhnlich ohne Kern und enthalten einen Fetttropfen, der die ganze Zellenhöhle ausfüllt. Sie liegen immer haufenweise beisammen in den Maschen des Bindegewebnetzes, platten sich gegenseitig an einander ab und bilden kleinere oder grössere Läppchen, welche von einem Haargefässnetze umsponnen und durchzogen werden. Bisweilen enthalten die Fettzellen anstatt flüssigen Fettes ein festes krystallinisches oder seröse Flüssigkeit.

Fig. 248.




a. Hornschicht der Oberhaut, Epidermis. b. Malpighi'sches Schleimnetz, Schleimschicht der Oberhaut. c. Intermediäre Haut. d. Eigentliche Lederhaut. e. Unterhautzellgewebe. f. Elastische Fasern. g. Papillen der Lederhaut. h. Fetttäubchen. i. Schweissdrüse. k. Schweisskanal. l. Schweisspore. m. Haarbalg (mit Haarwurzel). n. Talgdrüsen.

Fig. 219.



Haarbalg mit Haar.

a. Haarschaft und b. Haarwurzel (aus Rinden- und Marksubstanz). c. Haarzwiebel. d. Oberhäutchen (aus innerer und äusserer Lage). e. Innere Wurzelscheide (aus innerer und äusserer Lage). f. Aeussere Wurzelscheide. g. Structurlose Haut des Haarbalges. h. Wand des Haarbalges (aus einer Quer- und Längsfaserschicht). i. Haarpapille. k. Unterste Zellen der Haarzwiebel mit der äussern Wurzelscheide zusammenhängend. l. Ausführungsgänge der Talgdrüsen (mit Epithelium und Faserlage). m. Hornschicht und n. Schleimschicht der Oberhaut. o. Lederhaut (intermediäre Haut).

## 4. Haare, pili s. crines,

sind dünne, runde oder etwas abgeplattete, gerade oder wellenförmig gebogene, harte, biegsame, elastische und solide Fäden, welche aus Hornsubstanz bestehen und mit Ausnahme einiger wenigen Stellen (als: Hohlhand, Fusssohle, Vorhaut, Penis, Rückenfläche der zweiten und dritten Finger- und Zehenphalanx, Lippen und Brustwarze) über den ganzen Körper verbreitet vorkommen. Der obere Theil derselben ragt frei über die Oberfläche der Haut hervor und läuft, von unten nach oben sich allmälig verdünnend, in eine Spitze aus, d. i. Haarschaft oder Haarcylinder; der untere, dickere, drehrunde und weichere Theil steckt in der Lederhaut und wird vom Haarbalge umgeben, d. i. Haarwurzel, deren unterster, dicker, keulenförmiger, weicher und etwas ausgehöhlter Theil Haarzwiebel oder Haarknopf heisst und auf dem Haarkeime oder der Haarpapille, *papilla*, *pulpa s. blastema pili*, aufsitzt. Dieser letztere ist die Bildungsstätte, *matrix*, des Haares, und stellt eine weiche, pulpöse, conische, gefäss- und nervenreiche Papille dar, welche auf dem Boden des Haarbalges hervorkeimt und in die ausgehöhlte Basis der Haarzwiebel hineinragt. Dieser Haarkeim setzt auf seiner Oberfläche

Haarsubstanz ab und durch die nur hier stattfindende fortwährende Absonderung wird der schon gebildete Theil des Haares vorwärts geschoben; so ist der Schaft der ältere, die Zwiebel der jüngste und weichste Theil des Haares. — **Bau** der Haare. An jedem Haare lassen sich 2, oder auch 3 Substanzen unterscheiden, nämlich: die Rindensubstanz, das Oberhäutchen und die Marksubstanz. Die Rinden- oder Fasersubstanz macht den bedeutendsten Theil, die Grundlage des Haares aus, ist längsstreifig, gleichmässig gefärbt oder gefleckt und lässt sich durch concentrirte Schwefelsäure in platte Fasern (Haarfasern) zerlegen. Diese Fasern können aber wiederum in platte, mässig lange Faserzellen oder Plättchen zerlegt werden. Diese Plättchen, den verhornten Epidermiszellen vergleichbar, zeigen im Innern häufig dunkle Flecken, welche man für körniges Pigment, Kerne oder mit Luft oder Flüssigkeit gefüllte Hohlräume ansehen kann *(Kölliker)*. An der Haarwurzel sind die Plättchen weicher und gestalten sich allmälig zu länglichen, und endlich am Haarknopfe zu rundlichen (Epithelial-) Zellen um, welche Pigmentkörnchen enthalten. — Die Marksubstanz befindet sich im Centrum des Haares, fehlt oft und besteht aus einer oder mehreren geraden Reihen hinter einander liegender Zellen. Dieser Zellenstrang verschmälert sich nach der Spitze des Haares hin und wird nach dem Haarknopfe zu immer deutlicher zellig und weich. Die rundlichen Markzellen enthalten nach Einigen Fett und Pigmentkörnchen, nach *Kölliker* aber Luftbläschen. — Das Oberhäutchen des Haares ist ein ganz dünner, scheinbar quergestreifter Epidermisüberzug, welcher sehr fest mit der Rindensubstanz verbunden ist und aus platten vier- oder rechteckigen, kernlosen Zellen (Plättchen) besteht, die dachziegelförmig übereinander gelagert und das schwerlöslichste Gebilde des Körpers sind. Am Haarknopfe gehen diese Plättchen allmälig in weiche rundliche Zellen über. — Der Haarbalg (s. S. 436) ist ein flaschenförmiges Säckchen, welches die Haarwurzel ziemlich dicht umschliesst und aus einem äussern faserigen gefässreichen und einem innern gefässlosen epidermoidalen Theile besteht. Die äusserste Schicht des Haarbalges, gefäss- und nervenhaltig, wird von geformtem Bindegewebe gebildet, welches im Allgemeinen eine longitudinale Faserung besitzt und eine beträchtliche Menge von Kernfasern enthält. Auf diese Schicht folgt nach innen eine einfache Lage von glatten Muskelfasern, welche kreisförmig gelagert sind und sich von dem Grunde des Balges bis in die Nähe der Einmündungsstelle der Talgdrüsen erstrecken. Die innerste Schicht, welche an die Wurzelscheide stösst, ist eine structurlose Membran von wasserheller Beschaffenheit. Die Wurzelscheide ist die Epidermisbekleidung des Haarbalges und zerfällt in eine äussere, dem *rete Malpighii*,

Haare.

Haare. und eine innere, der Epidermis gleichende Schicht. Die letztere ist mit dem Oberhäutchen des Haares fest verbunden. — Die Haarpapille, der Haarkeim, gehört dem Haarbalge an und entspricht einem Cutiswärzchen. Sie sondert das Haarblastem ab, in welchem die, zu Plättchen und Fasern sich umwandelnden Haarzellen entstehen.

Die Haare, welche zum Schutze gegen Kälte und Nässe dienen, das Reiben der Haut an andern Körpern verhindern und auch zur Verschönerung vorhanden sind, kommen an den meisten Stellen als feine, weiche, kurze, weissliche oder Wollhaare, *lanugo*, vor. Von diesen zeichnen sich aus: Kopf- oder Haupthaare, *capilli*, *coma*, *caesaries*; — Bart-Haare, *barba* (als, Spitzbart, *pappus*, Knebelbart, *mystax*, und Backenbart, *julus*); — Augenbrauen, *supercilia*; — Augenwimpern, *cilia*; — Nasenhaare, *vibrissae*; — Ohrhaare, *tragi*; — Achselhaare, *glandebulae*; — Schamhaare, *pubes*.

## 5. Nägel, ungues,

sind dünne, länglich viereckige, weissliche, durchscheinende, harte, elastische und gebogene Hornplatten, welche auf der Dorsalfläche der 3ten Finger- und Zehenglieder in einer besondern Vertiefung der Lederhaut, dem Nagelbette, sitzen und rings herum mit der Epidermis sich verbinden. Man unterscheidet an jedem Nagel: 1) die Nagelwurzel, *radix unguis*, ist der obere oder hintere, dünnere, weichere Theil, welcher mit einem convexen scharfen Rande versehen ist und in einem Falze der Lederhaut verborgen liegt, so dass er aus diesem nur als ein weisser halbmondförmiger Fleck, *lunula*, hervorsieht. 2) Der Nagelkörper ist der mittlere, rothe Theil, welcher an seiner untern Fläche mit der unterliegenden gefässreichen Lederhaut verwächst. 3) Die Nagelspitze ist der vordere, frei über die Fingerspitze vorragende Rand und dickste Theil des Nagels. 4) Das Nagelbette hat an seinem seitlichen und hintern Rande durch einen Vorsprung der Cutis (Nagelwall) eine rinnenartige Furche (Nagelfalz); auf seiner Oberfläche ist es mit Leistchen besetzt, welche vom Grunde des Nagelfalzes am hintern Rande des Nagelbettes parallel neben einander (die äussere etwas gebogen) nach vorn laufen (wo sie wie abgeschnitten endigen und dabei an der Convexität der Lunula zu gefässreicheren wirklichen Blättern sich erhöhen. Auf denselben finden sich kleine Papillen und in die Furchen zwischen die Leistchen greifen Fortsätze der untern Nagelfläche. — Der Bau des Nagels weicht nicht sehr von dem der Epidermis ab; auch er besteht aus Epithelialzellen, welche eine äussere härtere (Hornschicht) und eine tiefere weichere Lage (Schleimschicht) bilden. Die Hornschicht des Nagels oder die eigentliche Nagelsub-

**stanz** besteht aus fest vereinigten, nicht scharf von einander geschiedenen Lamellen; jede Lamelle aus einer oder mehreren Lagen kernhaltiger, polygonaler, platter Schüppchen oder Plättchen, die denen der Epidermis gleichen und in den untersten Lagen dicker und kleiner als in den oberen sind. Die **Schleimschicht** entspricht dem *rete Malpighii* und besteht wie diese durch und durch aus kernhaltigen Zellen. Nägel.

Das **Verhältniss des Nagels zur Oberhaut** beschreibt *Kölliker* so: die Oberhaut legt sich auf die Wurzel, den hintern Theil des Körpers und auf die Ränder des Nagels, auch stösst dieselbe unter dem freien Rande an den Nagel. Dies geschieht in der Weise, dass während die Schleimhaut der Oberhaut continuirlich und ohne Grenze in die des Nagels übergeht, die Hornschicht eigentlich nirgends in die wirkliche Nagelsubstanz direct sich fortsetzt, sondern theils mit ihren Lamellen parallel an dieselbe sich anlegt, theils in verschiedenen schiefen Winkeln auf sie stösst. An der Nagelwurzel zieht sich die Hornschicht mehr oder weniger tief in den Nagelfalz hinein und geht zugleich auch als eine dünne, nach vorn sehr fein werdende Lage auf den obern freien Theil des Nagels bis gegen die Lunula hin. Vorn und hinten stehen ihre Zellen parallel der obern Nagelfläche, in der Mitte dagegen, wo sie am dicksten ist, schief oder senkrecht auf derselben. Aehnlich ist das Verhalten am freien Rande des Nagels, wo die Hornschicht zum Theil mit mehr horizontalen, zum Theil mit mehr schiefen Lamellen an das Ende der untern Nagelkörperfläche anstösst und auch wohl noch an den Anfang des freien Randes sich fortsetzt. An den Seitenrändern legt sich die Hornschicht vorn mit horizontalen Lamellen unter den Nagel und verhält sich weiter hinten wie an der Wurzel oder stösst einfach an den Nagelrand an. Es bildet so die Hornschicht eine Art Scheide für den Nagel. — Beim **Wachsthume des Nagels** verändert die Schleimschicht ihre Lage durchaus nicht, wohl aber die Hornschicht, die beständig nach vorn geschoben wird. Die Bildung derselben hat an allen den Stellen statt, wo sie mit dem *stratum Malpighii* in Verbindung ist, also: an der untern befestigten Fläche, am hintern Wurzelrande, doch sind die Theile der Wurzel diejenigen, die am raschesten wachsen, während der Nagelkörper langsamer sich bildet. Durch den beständigen Ansatz neuer Zellen am Wurzelrande wächst der Nagel nach vorn, durch das Hinzutreten solcher an seiner untern Fläche verdickt er sich. Das Längenwachsthum überwiegt dasjenige in der Dicke, weil die erst rundlichen Zellen, indem sie von hinten und unten her nach vorn und oben rücken, immer mehr sich abplatten und verlängern.

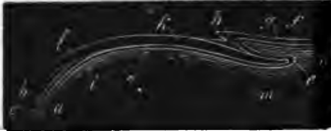
Fig. 220.



Querschnitt durch den Nagelkörper.

a. Lederhaut des Nagelbettes. b. Schleimschicht und c. Hornschicht des Nagels. d. Blätter des Nagelbettes. e. Blätter der Schleimschicht des Nagels. f. Leistchen der eigentlichen Nagelsubstanz.

Fig. 224.



Längenschnitt durch Nagel und Nagelbett.

a. Lederhaut (der Fingerspitze und des Nagelbettes). b. Schleimschicht und c. Hornschicht des Oberhäutchens der Fingerspitze. d. Schleimschicht des Nagels, e. des Grundes des Nagelfalzes und f. des Fingerrückens. g. Hornschicht des Fingerrückens. h. Ende derselben auf der obern Fläche der Nagelwurzel. i. Anfang der Hornschicht der Fingerspitze unter dem Nagelrande. k. Körper, l. freier Rand und m. Wurzel des Nagels.

---

# Drüsen, *glandulae*,

d. s. im weitesten Sinne des Worts: rundliche, weiche, von vielen Kanälen (Gefässen und Ausscheidungskanälen) durchzogene, sehr zusammengesetzte Organe, in welchen die Säfte, vermöge einer diesen Organen eigenthümlichen Thätigkeit, eine Mischungsveränderung erleiden, die einen andern Zweck als die Ernährung der Drüse hat. Sie liegen zerstreut in den verschiedenen Gegenden des Körpers umher und zerfallen in Gefäss- und Ausscheidungsdrüsen, welche letztere allein Drüsen genannt werden sollten.

## 1. Gefässdrüsen, besser Gefässknoten, *ganglia vasculosa*.

Diese Drüsen haben keinen Ausführungsgang und bestehen hauptsächlich aus vielfachen Verwicklungen (Knäuel) von Blut- und Lymphgefässen, die mit vielen Zweigen in die Drüse eingehen *(vasa inferentia)*, sich im parenchymatösen Zellgewebe derselben in unzählige Aestchen zertheilen und dann wieder in grössere austretende *(vasa efferentia)* Aeste zusammentreten. Durch diese feine Verzweigung der Gefässe kommt der Inhalt derselben mit den Wänden seines oder eines andern Kanales in vielfachere Berührung und so kann mittels der Enosmose und Exosmose eine Umwandlung desselben bewirkt werden, ohne dass Etwas aus ihm secernirt und auf die Oberfläche des Körpers abgesetzt wird. Nach dem Vorherrschen der Lymph- oder Blutgefässe in diesen Drüsen gibt es Lymph- und Blutganglien,

a. **Lymphdrüsen**, besser **Lymphknoten**, *glandulae lymphaticae s. conglobatae, ganglia lymphatico-vasculosa*, in welchen die Lymphe oder der Chylus dem Blute assimilirt wird (s. S. 234). Drüsen

b. **Blutdrüsen**, besser **Blutknoten**, *ganglia sanguineo-vasculosa*, sind Blutgefässknäuel, in welchen das Blut eine Mischungsveränderung zu erleiden scheint. Sie sind von geringerer und bestimmterer Anzahl und grösser als die Lymphknoten, haben verschiedene Formen und liegen an bestimmten Punkten des Körpers. Zu ihnen gehören: die **Milz** (im *systema chylopoeticum)*, die **Nebennieren** (im *systema uropoeticum)*, die **Schild- und Thymusdrüse** (im *systema respiratorium)* und die **Placenta des Foetus**.

## 2. Ausscheidungsdrüsen, Drüsen mit Ausführungsgängen, eigentliche Drüsen (im engsten Sinne des Wortes).

In ihnen geht nicht blos eine Umwandlung der sie durchfliessenden Säfte vor sich, sondern es wird Etwas aus diesen secernirt und auf die Oberfläche des Körpers abgesetzt. Ihre Grundlage besteht aus häutigen, durch Zellgewebe verbundenen Blasen oder Röhren (kleinere offene Höhlen), deren Lumina nach den grösseren offenen Höhlen oder nach der Oberfläche des Körpers hin offen stehen und deren Wände von einem feinen Netze von Gefässen umstrickt sind, von welchem die Absonderung eines besonderen Secretes abhängt. — Jede solche Drüse besteht aus dem bildenden Theile und dem Ausführungsgange.

a. Der **bildende Theil** wird von Hohl- oder Secretionsräumen (**Drüsenzellen**) zusammengesetzt, von denen jeder mit dem Ausführungsgange zusammenhängt. Diese Räume stellen theils einzelne kleine Säckchen oder Grübchen *(cryptae s. folliculi)*, theils zahlreiche an baumförmig verzweigten Ausführungsgängen hängende Bläschen *(acini)*, oder lange, enge, gewundene Kanäle *(tubuli)* dar, welche durch parenchymatöses Zellgewebe zu einem Ganzen vereinigt und von Capillargefässen umstrickt sind, aus denen der abzusondernde Stoff mittels Exosmose auf die innere Oberfläche der Zellen abgesetzt wird.

b. Der **Ausführungsgang**, *ductus excretorius*, wird durch die Fortsetzung der Drüsenzelle gebildet und ist bisweilen kurz und von derselben Weite wie diese, welche dann als blindes Ende desselben erscheint; gewöhnlicher ist er aber lang und

Ausscheidungsdrüsen.

enger und setzt sich an seinem innern Ende mit mehreren baumförmig verzweigten Röhrchen (Secretionskanäle) zu den Drüsenzellen hin fort; sein äusseres Ende, nach welchem zu er immer dickere Wände bekommt, öffnet sich dagegen auf der innern oder äussern Oberfläche des Körpers.

**Alle Ausscheidungsdrüsen sind demnach als eine grosse, in einen kleinen Raum eingegrenzte, absondernde Fläche, und weil diese Fläche nun entweder mit der Schleimhaut oder der Haut in ununterbrochenem Zusammenhange steht, als Ausstülpungen dieser Häute zu betrachten. Nach ihrem Baue, den Verschiedenheiten ihrer Zellen und Kanäle zerfallen die Drüsen in folgende.**

a. Einfache Drüsen, *glandulae simplices, folliculi, cryptae, lacunae*, sind blosse Einsenkungen oder flaschenförmige Vertiefungen und Säckchen in die Haut und Schleimhaut, deren Höhle bisweilen durch häutige Vorsprünge in mehrere Fächer getrennt ist. Ihr Ausführungsgang, der entweder nur in einer Oeffnung besteht, oder einen kurzen Kanal darstellt, theilt sich nie in Aeste. Sie liegen entweder einzeln oder zerstreut herum oder in Haufen bei einander, oder mehrere von ihnen bilden einen besondern Körper und öffnen sich in einige wenige Ausführungsgänge (*glandulae aggregatae s. agglutinatae*). Zu erstern gehören: die *cryptae sebaceae* und *mucosae;* zu letztern die *glandulae Brunnerianae* und *Peyerianae* im Dünndarme, die *glandulae Meibomianae* und *Cowperi, tonsillae, caruncula lacrymalis* und *prostata*.

b. Zusammengesetzte Drüsen, *glandulae compositae*, d. s. grössere Drüsen mit verzweigtem Ausführungsgange und zahlreichen Secretionskanälen und Zellen. Sie lassen sich in folgende eintheilen:

*a*. Drüsen ohne seröse oder fibröse Hülle, *glandulae conglomeratae* (niedere Drüsen); an ihnen sind Lappen, Läppchen und Körnchen deutlich sichtbar; sie sind andern Organen beigegeben, nur von atmosphärischem Zellgewebe umhüllt, und ihre Gefässe, die nicht aus einem eignen Stamme kommen, dringen an vielen Stellen ein und aus. Zu ihnen gehören: *glandulae lacrymales, salivales, lactiferae* und das *pancreas*.

*b*. Drüsen mit seröser oder fibröser Hülle (**selbstständige** oder Visceraldrüsen), bilden ein eigenes System, zeigen an ihrer Oberfläche keine Läppchen etc., ihre Ausführungsgänge hängen mit einem blasenförmigen Secretionsbehälter zusammen, und ihre Gefässe dringen nur an einer bestimmten Stelle (*hilus*) ein und aus. Es sind Leber, Nieren, **Hoden**.

*c.* Blasige Drüsen, *glandulae acinosae*, welche aus einer grossen Anzahl kleiner, rundlicher oder länglicher Bläschen, *acini*, bestehen, zu denen ein langer, vielfach verzweigter Ausführungsgang führt. Diese Drüsen sind in Lappen und Läppchen getheilt und die *acini* treten an ihrer Oberfläche wie Körnchen hervor. Es sind: die Thränen-, Speichel- u. Brustdrüsen, das Pancreas. Ausscheidungsdrüsen.

*d.* Röhrige Drüsen, *glandulae tubulosae*, in welchen die Secretionsräume lange, enge, vielfach gewundene und geschlängelte Röhren, *tubuli s. canaliculi*, sind, die fast in ihrer ganzen Länge dieselbe Weite und ein blindes, nicht angeschwollenes oder bläschenförmiges Ende haben. Es sind: Nieren und Hoden.

---

# Eingeweide, *viscera*, σπλάγχνα,

sind die zusammengesetztesten, aus mehreren Geweben bestehenden und für die wichtigeren Verrichtungen des Körpers und der Seele bestimmten Organe, welche an verschiedenen Stellen des Körpers, meist in den grössern Höhlen desselben, aufbewahrt liegen. Es sind: die Sinneswerkzeuge, die bildenden (vegetativen) und Fortpflanzungsorgane.

## A. Sinnesorgane, *organa sensoria s. sensuum.*

### I. Sehorgan, Auge, organon visus, oculus.

Das Hauptorgan des Gesichtssinnes ist das Auge im engern Sinne des Worts, oder der Augapfel, *bulbus oculi*, welcher in der Augenhöhle liegt und mit einer Reihe von Organen umgeben ist, die ihn schützen, reinigen, und überhaupt in dem zur freien und leichten Ausübung seiner Verrichtung nöthigen Zustande erhalten sollen. Zu diesen Hülfs- oder Schutzorganen (*tutamina oculi*) gehören: die Augenhöhle, Augenbrauen, Augenlider, Thränenwerkzeuge, Meibom'schen Drüsen und der Thränenkanal.

Augapfel.

## I. Augapfel, *bulbus oculi*,

Der Augapfel, d. i. der nach den optischen Gesetzen einer *camera obscura* gebaute und aus drei concentrisch um einander herumliegenden Hautlagen und einem durchsichtigen Kerne gebildete Sehapparat, liegt, von weichem Fette umgeben, in Gestalt einer etwas länglichen Kugel, die an ihrem vordern Sechstel (von der Hornhaut gebildet) convexer ist und durch 6 Muskeln (s. S. 116) willkürlich bewegt werden kann, in der Augenhöhle. Er zeigt sich von aussen als eine häutige Kapsel, die an ihrem hintern grössern Umfange weiss und undurchsichtig *(tunica sclerotica)* ist und vorn ein rundes, durchsichtiges, etwa 1/6 des Bulbus und ein kleineres Kugelsegment bildendes Fenster *(tunica cornea)* für die einfallenden Lichtstrahlen hat. Der innern Oberfläche dieser Kapsel zunächst befindet sich eine fast ganz aus Blutgefässen bestehende dunkle Membran *(tunica choroidea)*, welche sowohl zur Ernährung des gefässarmen innern Auges beiträgt, als auch einen grossen Theil des einfallenden Lichtes absorbirt, nachdem es den lichtempfindenden (Retina) und katoptrischen (Stäbchenschicht) Apparat durchstrahlt hat. An der Innenfläche ihres vordern Theiles bildet die Gefässhaut durch einige 70 leistenförmige, gefässreiche Fortsätze *(processus ciliares)* einen krausenförmigen Ring *(corpus ciliare)* um die Linse; nach aussen von diesen ist die Choroidea durch ein Band *(lig. ciliare)*, welches aber als ein Muskel, der die Choroidea und Retina um den Glaskörper anspannen kann *(mscl. tensor choroideae)*, erkannt worden ist, an die Gränze zwischen Sclerotica und Cornea angeheftet. Von hier hängt hinter der Cornea, vor dem Ciliarkörper und der Linse, eine bewegliche Blendung (Iris) mit einem centralen, enger und weiter werdenden Loche (Pupille) herab, welche den Raum zwischen Cornea und Ciliarkörper in die, mit *humor aqueus* erfüllte, vordere und hintere Augenkammer trennt, welche beide durch die Pupille mit einander communiciren. Die Choroidea mit ihrem Spannmuskel und dieser Blendung zusammen als ein Ganzes betrachtet heisst *tunica uvea*, wegen einer entfernten Aehnlichkeit mit der Hülse einer dunklen Weinbeere, an welcher das Loch für den Stengel der Pupille entsprechen soll *(Brücke)*. Unmittelbar nach innen von der Choroidea, zwischen ihr und der noch weiter nach innen liegenden, auf der hintern convexen Oberfläche des Glaskörpers ausgebreiteten, vom Sehnerven gebildeten und deshalb lichtempfindenden Membran *(tunica nervea)*, befindet sich der katoptrische Apparat des Auges (Stäbchenschicht). Er besteht aus palisadenförmigen, durchsichtigen, stark lichtbrechenden kleinen Körpern, welche senkrecht und dicht gedrängt auf der äussern

Oberfläche der Nervenhaut stehen, so dass das Licht, wenn es von der Nervenhaut her in ein solches Körperchen eingetreten ist, von seinen Wänden reflectirt wird und der Theil, welcher noch einmal auf die Nervenhaut zurückgelangt, wiederum dasselbe Nervenelement treffen muss, durch welches er eingefallen ist *(Brücke)*. Der lichtempfindende und der katoptrische Apparat, welche sich dem anatomischen Messer zunächst als ein Ganzes darstellen, heissen als solches die Netzhaut *(tunica retina)*. Innerhalb der von den genannten 3 Hauptschichten gebildeten Höhle ist der Lichtbrechungsapparat verborgen, durch den das von einem deutlich gesehenen Punkte der Aussenwelt ausgehende Licht wieder auf einen Punkt des lichtempfindenden Apparates gesammelt wird. Der dioptrische Apparat des Bulbus, zu dem auch die Cornea gehört, wird hauptsächlich von der in einer glashellen Kapsel *(capsula lentis)* eingeschlossenen, stark biconvexen Sammellinse *(lens crystallina)* gebildet, welche zwischen 2 schwächer brechende Medien eingeschaltet ist. Das vordere derselben ist tropfbar flüssig *(humor aqueus)* und füllt die Augenkammern aus, das hintere (der Glaskörper) liegt in der Höhlung der Retina und besteht aus Flüssigkeit *(vitrina ocularis)*, welche in ein System von Häuten eingeschlossen ist. Diejenige dieser Membranen, welche die Oberfläche bildet, heisst *tunica hyaloidea*, und bildet vorn unter dem Ciliarkörper einen diesem Körper ähnlichen krausenförmigen Ring *(zonula Zinnii)* um die Linse. — Alle organischen Gewebe finden sich im Auge vor und man hat deshalb das Auge eine Wiederholung des ganzen Organismus genannt *(microcosmus in microcosmo)*. So wird das System der Faserhäute repräsentirt durch die Conjunctiva, das der Gefäss- und Pigmenthäute durch die Choroidea, das der serösen Häute durch die Arachnoidea, Linsenkapsel, Glas- und Wasserhaut, das der Epithelien durch die Linse; Muskelsubstanz findet sich in der Iris und im sogenannten Ciliarbande, Nervenmasse enthält die Retina. Augapfel.

### a. Die erste Lage der Augenhäute.

(d. i. *cornea* und *sclerotica*) bestimmt wegen ihrer Steifigkeit die Gestalt des Augapfels und dient seinen Muskeln zum Anheftungspunkte.

1) **Tunica sclerotica s. albuginea, weisse Augenhaut.** Sie bildet die hintern 5 Sechstel des Augapfels und stellt eine hohle Kugel dar, an deren vorderer Fläche anstatt des 6ten Sechstels ein Loch zur Aufnahme der *cornea* ist. Sie ist eine fibröse Membran, die Fortsetzung der fibrösen Scheide des Sehnerven, und aus kurzen, vielfach sich durchkreuzenden Bindegewebs-Fasern gewebt, sehr fest, undurchsichtig, von bläulicher, glänzender

ugenhäute Farbe. Von aussen nach innen wird diese Bindegewebsschicht immer dichter, gleichförmiger, fester, lederartiger. Was die Anordnung der Fasern betrifft, so lassen sich von hinten nach vorn gehende Faserzüge wahrnehmen, von denen zahlreiche Seitenäste abgehen, die sich mit andern Zügen verflechten. Am dicksten ist die *sclerotica* hinten, am dünnsten in der Mitte; an ihrem hintern Umfange (aber nicht in der Achse, sondern etwas nach innen von dieser) befindet sich ein rundes, von hinten nach vorn enger werdendes Loch, *foramen scleroticae*, welches den *nerv. opticus* durchlässt und früher fälschlich für eine durchlöcherte Platte *(lamina cribrosa)* gehalten wurde. Der vordere Rand der *sclerotica*, welcher sägeförmig gezähnelt ist (damit sich die Faserbündel der Cornea einschieben können), zeigt sich wie schräg abgeschnitten, so dass seine vordere, dünne, scharfe Kante über die vordere Fläche der *cornea* ein Stückchen hinwegliegt, während die hintere Kante mit einem Falze (zur Aufnahme der *cornea* und des *sinus venosus iridis)* versehen ist. Die äussere Fläche der *sclerotica* wird an ihrem vordern Umfange theils von der *conjunctiva bulbi*, theils von den Sehnen der Augenmuskeln überzogen. An der innern glatten Fläche sind, besonders bei dunklen Augen, sternförmige Pigmentzellen in das Bindegewebe eingelagert (die *lamina fusca* bildend). Die Gefässe der Sclerotica, nur von geringer Anzahl, sind Zweige der Ciliar- und Augenmuskelgefässe und bilden ein unregelmässiges weitmaschiges Capillarnetz. Nerven sind erst kürzlich in der Sclerotica entdeckt worden; sie kommen hauptsächlich an der innern Wand derselben vor und bilden sehr feine netzförmige Geflechte *(Bochdalek)*. Einige fanden zwischen *sclerotica* und *choroidea* noch eine besondere, äusserst feine Haut, die

*arachnoidea oculi*, Spinnwebenhaut des Auges, welche nach *Arnold* ein seröser Sack, dessen beide Platten am *lig. ciliare* in einander übergehen, nach *Zinn* eine Fortsetzung der *pia mater* und nach *Meckel* eine der *arachnoidea* des Gehirns ist. *Huschke* beschreibt sie als eine, mit der *membrana humoris aquei* zusammenhängende, seröse Haut.

*Sinus circularis venosus iridis, canalis Schlemmii*, (fälschlich *canalis Fontanae*), d. i. ein kreisförmiger, dünnhäutiger Kanal, welcher in der Rinne an der hintern Kante des vordern Randes der *sclerotica* liegt, da wo sich dieser mit der *cornea* und dem *lig. ciliare* verbindet. Er nimmt Venen der Iris auf und aus ihm entspringen mehrere der *vv. ciliares anticae*.

2) **Tunica cornea, Hornhaut.** Sie ist eine uhrglasförmige, durchsichtige, sehr feste und dichte, doch biegsame und elastische Membran, welche, convexer als die *sclerotica*, das Loch an deren vorderm Umfange (das vorderste Sechstel) des Bulbus ausfüllt. Sie vereinigt sich sehr fest durch ihren zugeschärften Rand mit dem Falze in der *sclerotica*, deren vordere Kante noch ein Stückchen über sie hinausragt. Sie ist dicker als die *sclerotica*, bei Erwachse-

nen in ihrer Mitte um ein weniges dünner als am Rande, an ihrer äusseren Fläche von der *conjunctiva bulbi*, an der inneren von der *membrana humoris aquei* bekleidet. Das Gewebe der Hornhaut besteht dann aus 4 histologisch verschiedenen Schichten, die von aussen nach innen so folgen: a. geschichtetes Pflasterepithelium, eine unmittelbare Fortsetzung des Epitheliums der Bulbusconjunctiva; b. die eigentliche Cornea, aus eigenthümlichen, platten, durchsichtigen Fasern zusammengesetzt, welche in schmalen Bündeln zusammenliegen, die sich vielfach durchkreuzen, so dass dadurch ein geschichtetes Mattenwerk von grosser Festigkeit entsteht. Die Hornhautfasern stehen in histologischer Beziehung den Bindegewebefasern ganz nahe, nur ist ihre Grundlage Chodrin (nicht Leim). In den länglichen Maschen des Hornhautnetzes befindet sich eiweisshaltiger, krystallklarer *humor aqueus*. c. Wasserhaut, *Descemet'*sche Haut, eine sehr feine, glashelle, vollkommen durchsichtige Membran, welche fest an der innersten Schicht der Hornhautfasern anhängt, structurlos ist und an der Sclerotica mit einem scharfen Rande aufhört. d. Innere Epitheliallage der Cornea, ein einfaches pflasterförmiges Epithelium, welches sich von der Wasserhaut continuirlich auf die vordere Fläche der Iris bis zur Pupille hin fortsetzt. Mit der Sclerotica (s. vorher) verbindet sich die Cornea beinahe nahtförmig, indem sägeförmig gezähnelte Ränder in einander greifen. — Gefässe treten von der Sclerotica aus in die Cornea ein und begleiten feine Nerven (Aeste der *nn. ciliares)*, die gegen die Mitte der Cornea hin ein feines Nervennetz bilden. Augenhäute

T*unica conjunctiva bulbi s. adnata oculi*, Bindehaut des Augapfels, die unmittelbare Fortsetzung der *conjunctiva palpebrarum*, ist farblos und durchsichtig, und überzieht das vordere Drittel des Bulbus. An der *sclerotica (conjunctiva scleroticae)* hängt sie nur locker an, bildet am Rande der *cornea* einen etwas schlaffern, wulstigen Ring, *annulus conjunctivae*, und verschmilzt dann innig mit der *cornea (conjunctiva corneae)*. Die Bindehaut des Bulbus unterscheidet sich histologisch von der Conjunctiva der Lider, denn an der inneren Kante der Lider, wo die äussere Haut in die Bindehaut übergeht, zeigt die letztere alle wesentlichen Charaktere der Schleimhäute, während sie dieselben nach ihrem Uebertritte auf den Augapfel mehr und mehr verliert. Die mit Pflasterepithelium bekleidete *conjunctiva bulbi* hört am Rande der Cornea auf, und nur oben und unten setzt sich das Bindegewebe der Conjunctiva als eine sehr dünne, vollkommen durchsichtige, sichelförmige Lage etwas über den Cornearand fort (die, im Alter getrübt, *arcus*

*senilis*, *gerontoxon* heisst). Auf die ganze Cornea tritt nur das Epithelium der Bindehaut über (s. vorher).

### b. Die zweite Lage der Augenhäute.

**(d. i. *choroidea* und *iris*) ist sehr gefässreich, von schwarzem Farbestoffe durchdrungen und dient zur Aufsaugung der Lichtstrahlen und zur Erwärmung des Auges.**

1) **Tunica choroidea** (*s. chorioidea, vasculosa*), **Gefäss- oder Aderhaut.** Sie ist eine dünne, weiche, von schwarzbraunem Farbestoff (Augenschwarz, *pigmentum nigrum*) durchdrungene, gefäss- und nervenreiche Zellstoffhaut, welche von derselben Grösse wie die *sclerotica*, concentrisch an der innern Fläche derselben (durch die *lamina fusca* oder *arachnoidea* mit ihr verbunden) liegt und von Einigen ihrer Aehnlichkeit mit der *pia mater* wegen für eine Fortsetzung derselben angesehen wird. In ihrem hintern, dickern Umfange befindet sich ein Loch für den *nerv. opticus*, dessen weisslicher Rand durch kurzes, dichtes Zellgewebe mit der *sclerotica* und dem *nerv. opticus* verwächst. Die Choroidea besteht aus 3 verschiedenen Gewebschichten: a. die äussere, an der Sclerotica anliegende, ist die stärkste, hauptsächlich aus grösseren Blutgefässen (*artt.* u. *vv. ciliares posticae breves*) zusammengesetzt und von einem Faserstroma gebildet, welches sich vom Bindegewebe insofern unterscheidet, als die Fasern steif und nicht gekräuselt sind; es ist von zahlreichen sternförmigen Pigmentzellen durchsetzt. b. Die mittlere Schicht (*membrana Ruyschiana*) besteht aus einem sehr engmaschigen Capillargefässnetze, welches in einer structurlosen Haut eingebettet ist. c. Die innerste Schicht (*membrana pigmenti*) ist eine Lage polyedrischer Pigmentzellen (pflasterförmige Epithelialzellen bei den Albinos). Am vordern Rande der Choroidea, wo sich diese in das sogen. *ligamentum* (Spannmuskel) und *corpus ciliare* spaltet, hört die mittlere Schicht auf, während die äussere und innere zur Iris sich fortsetzen.

*Corpus ciliare*, Strahlenkörper, Faltenkranz, stellt einen rings um die Linse liegenden, von etwa 70 Fältchen (Ciliarfortsätzen) gebildeten Ring dar, welcher vom vordern Rande der Choroidea nach innen abgeht. Die Ciliar- oder Strahlenfortsätze, *processus ciliares*, sind längliche, an der innern Wand des vordern Endes der Choroidea gelegene Leistchen, welche mit freien, stumpfen, über den Rand der Linse herüberragenden Rändern endigen, hinten niedrig (als *plicae ciliares*) anfangen und sich immer mehr erhebend nach vorn und innen convergiren. Sie bestehen hauptsächlich aus Gefässen, die von einer hyalinen, structurlosen

Membran getragen werden; ihre äussere Fläche ist mit polyedrischen Pigmentzellen besetzt. Auf der Pigmentschicht liegt eine einfache Lage von polygonalen, kernhaltigen Zellen und über dieser ein feines, structurloses Häutchen, welches von der *zonula Zinnii* und dem Glaskörper kommt, wo es zwischen der Hyaloidea und Retina liegend *membrana limitans* von *Pacini* genannt wurde. 

Das *ligamentum ciliare, orbiculus ciliaris*, Strahlenband, erscheint als ein grauer Ring auf der äussern Fläche des vordern Randes der Choroidea, besteht aus glatten Muskelfasern und ist also ein Muskel, der Spannmuskel der Choroidea, *mscl. tensor choroideae*. Er entspringt von der Choroidea in der Gegend der Wurzeln der Ciliarfortsätze und heftet sich, indem seine Fasern von hinten nach vorn, neben einander liegend, verlaufen, an die hintere innere Wand des *canalis Schlemmii* (da wo sich *cornea* und *sclerotica* vereinigen. Ueber den Muskelfasern befindet sich eine dünne Lage des Bindegewebes der Choroidea, in welche bei dunklen Augen gesternte Pigmentzellen eingesprengt sind.

Die arteriellen Gefässe sind die *artt. ciliares posticae breves*, welche nach ihrem Eintritte in die Aderhaut, sich fortwährend gabelförmig theilend, von hinten nach vorn gegen die Ciliarfortsätze verlaufen und sich nach *Brücke* in äussere, innere und vordere theilen. Die äussern Aeste gehen, ohne in Capillaren letzter Ordnung zu zerfallen, in die *venae vorticosae* über und bilden so ein falsches Wundernetz. Die innern Aeste zerfallen in ein dichtes Netz von Capillaren letzter Ordnung, welches den Arterien nach innen zu aufliegend den ganzen Grund des Auges bis zur *ora serrata retinae* auskleidet. Die vordern Aeste treten von dem eben genannten Capillarnetze an, der eine dicht neben dem andern in leichten Schwingungen verlaufend und Aestchen zum Choroideaspanner schickend, in die Wurzeln der Ciliarfortsätze ein und bilden hier Capillarnetze oder vielmehr die Ciliarfortsätze selbst. — Das Venensystem der Choroidea liegt dem Arteriensysteme nach aussen auf und erhält sein Blut: aus den äussern Aesten der *artt. ciliares posticae breves*, aus dem Capillarnetze der Choroidea und aus kleinen Venen der Iris. Nur ein geringer Theil des Blutes aus dem eigenen Capillarnetze der Choroidea wird durch die sehr kleinen *venulae ciliares posticae breves* abgeführt, das meiste sammelt sich in die sogenannten *vasa vorticosa*, welche meistens 6 (auch nur 5 oder 4) in der Gegend des Aequators des Auges und ziemlich symmetrisch um die Achse vertheilt in die Sclerotica eintreten. Die *vasa vorticosa* werden (nach *Brücke*) gebildet, indem die äussern Aeste der *artt. ciliares breves*, nachdem sie eine kurze Strecke nach vorn gelaufen sind und sich noch einige Male getheilt haben, die Eigenschaften und Namen der Arterien verlierend sich seitlich wenden, einen Bogen beschreiben, dessen Convexität nach vorn gewendet ist, und sich in diesem Verlaufe fortwährend mit einander verbinden, so dass immer weniger und immer grössere Gefässe entstehen und zuletzt die in der Richtung von vorn nach hinten in die Sclerotica eindringende Vene die zusammengefassten Enden aller ihrem

ugenhäute *vortex* angehörenden Bögen repräsentirt. Die Gefässbogen der *vortices* nehmen in ihrem Verlaufe Venenstämme aus dem eigenen Capillarnetze der Choroidea auf, und die vorderen derselben ausserdem Venenstämmchen, welche aus der Iris kommen, mit ihren Zuflüssen. Auf diese Weise entstehen auf der Choroidea zierliche Gefässfiguren, welche das Bild eines Springbrunnens darstellen, der sein Wasser nach allen Seiten hin zerstreut. — Die Ciliarnerven, aus dem *ganglion ciliare* (*nn. breves*) und *nerv. naso-ciliaris* (*nn. ciliares longi*), treten, nachdem sie die Sclerotica durchbohrt haben, unter die alleroberflächlichste und lockere Schicht des Stroma der Choroidea, laufen, den Gefässen derselben nach aussen zu aufliegend, nach vorn und werden nach und nach immer fester in das Gewebe der Chorioidea verstrickt, bis sie sich endlich gabelförmig theilen, um sich in dem Spannmuskel zu verzweigen. Ein kleiner Theil dieser Fasern geht von hier in die Sclerotica unweit von dem Rande der Cornea, um sich in der letztern zu verbreiten; der grössere Theil begibt sich zur Iris.

2) **Iris, Regenbogenhaut, Blendung, Augenstern.** Sie ist eine dünne, weiche, verschieden gefärbte, sehr gefäss- und nervenreiche und aus Muskelfasern gebildete Haut, welche die Gestalt einer in der Mitte von einem kreisrunden Loche (*pupilla*) durchbohrten Scheibe hat und vor dem Ciliarkörper, hinter der uhrglasähnlichen *cornea* wie das Zifferblatt liegt, rings vom *humor aqueus* umspült und die Scheidewand zwischen der vordern und hintern Augenkammer bildend. Sie gleicht in ihrem Baue so ziemlich der Choroidea, denn sie hat dasselbe Faserstroma der Pigmentschicht und Muskeln. Man kann 3 verschiedene Gewebslagen an der Iris unterscheiden: a. die vordere, in die vordere Augenkammer sehende ist eine einfache Schicht von Pflasterepithelium, welche von der hintern Fläche der Wasserhaut auf die vordere Fläche der Iris übergeht und am Rande der Pupille aufhört. b. Die mittlere Schicht ist die stärkste, eine musculöse und zeichnet sich durch ihren grossen Reichthum an Gefässen und Nerven aus. Die Muskelfasern sind glatte, von Bindegewebe durchzogen und so angeordnet, dass zunächst rings um die Pupille kreisförmige liegen (d. i. der Verengerer der Pupille, *m. sphincter s. contractor pupillae)*, und andere dagegen radial von der Peripherie des Sphincters nach dem äussern Rande der Iris bis zum *canalis Schlemmii* laufen (d. i. der Erweiterer der Pupille, *m. dilatator pupillae)*. Der Dilatator ist reicher an Bindegewebe als der Sphincter und oft (bei braunen, dunklen Augen) mit gesternten Pigmentzellen durchsetzt, die aber auch ganz fehlen können (bei blauen Augen). c. Die hintere Gewebslage der Iris ist eine Fortsetzung der Pigmentschicht der Ciliarfortsätze *(uvea)*. Dieselbe ist hier nur stärker in Folge der schichtenförmigen Aufeinanderlagerung der polygonalen Pigmentzellen. Künstlich lässt sich die Iris in 2 Platten trennen, von denen die vordere, bunte, *iris (proprie sic dicta)*, die hintere mit schwarzem Pigment über-

zogene, *uvea*, Traubenhaut, benannt wurde. Der äussere, grössere und angeheftete Rand der Iris *(margo ciliaris)* wird von einer Furche des *lig. ciliare* aufgenommen und hängt nach hinten mit den *processus ciliares* zusammen. Der innere, kleinere und freie Rand *(margo pupillaris)* begrenzt die Pupille (Sehloch, Sehe), die sich aber nicht genau in der Mitte, sondern etwas nach innen zu in der Iris befindet. An diesem Rande ist beim Foetus die Pupillarmembran, welche die Pupille anfangs verschliesst und die Kapsel-Pupillarhaut befestigt. Augenhäut

Die Arterien der Iris sind theils die letzten Ausläufer der *art. ciliares posticae breves*, welche in den Ciliarfortsätzen nicht zu Capillaren verbraucht sind, theils die beiden *artt. ciliares posticae longae* (aus der *art. ophthalmica*) und die *artt. ciliares anticae* (Zweige der *artt. musculares*, *lacrymalis* und *supraorbitalis*). Die *artt. ciliares posticae longae* (eine *externa* und eine *interna*) verlaufen, nachdem sie die Sclerotica durchbohrt haben, zwischen dieser und der Choroidea nach vorn zum Spannmuskel und spalten sich in 2 Hauptäste, welche sich nach entgegengesetzten Seiten wenden und durch zahlreiche anastomosirende Nebenäste einen Kranz (*circulus arteriosus iridis major*) bilden; sie durchbohren hierbei den Spannmuskel und geben Aeste an denselben ab. Die *artt. ciliares anticae* sind kleine Aeste, welche die Sclerotica im Umkreise der Cornea durchbohren und zunächst in den Spannmuskel eintreten, dem sie Aeste abgeben. Sie gehen theils in den *circulus arteriosus iridis major* ein, theils über denselben fort und treten in die Blendung ein, in der sie geschlängelt nach dem Pupillarrande hin verlaufen. Denselben Verlauf haben in der Iris auch die Arterienäste, welche aus dem *circulus major* hervorgehen und diejenigen, welche von den Ciliarfortsätzen herkommen. Auf diesem Wege zerfallen die Arterien theils in wirkliche Haargefässe, theils in feine aber noch nicht capillare Aeste, welche am Pupillarrande in Venen umbiegen. Ehe sie aber diesen Rand erreichen, bilden sie in einiger Entfernung von demselben durch quere anastomosirende Aeste einen unregelmässigen Kranz, den *circulus arteriosus iridis minor*. — Die Venen der Iris verlaufen im Allgemeinen radial und durch häufige quere Anastomosen verbunden vom innern zum äussern Rande derselben und zerfallen nach ihrem weitern Verlaufe in 3 Abtheilungen. Die am meisten nach innen liegenden Venen gehen in das System der *vasa vorticosa* ein; die andern sammeln sich in 2 *venae ciliares posticae longae*, welche neben den Arterien gleiches Namens verlaufen; die übrigen gehen in den *canalis Schlemmii* ein, aus welchem sie, die Sclerotica durchbohrend, als *venae ciliares anticae* wieder hervorgehen. — Die Nerven der Iris, *nervi ciliares*, treten von der Choroidea aus mit den Gefässen zwischen den Bündeln des Erweiterers der Pupille hindurch, diesem Muskel Fäden abgebend, und verlaufen auf der vordern Fläche der Iris bis zum *circulus arteriosus iridis minor*, wo sie Bögen bilden, aus denen Fasern für den Sphincter der Pupille hervorgehen.

a. *Membrana pupillaris s. Wachendorfiana*, Pupillarhaut, findet sich beim Embryo vom Ende des 3.—8. Monat als ein dünnes, weissliches und mit feinen Gefässchen versehenes Häutchen, welches die Pupille schliesst. Man hat folgende Ansichten über sie: 1) sie entspringt vom

Pupillarrande der *iris* als eine Fortsetzung derselben; 2) es ist eine besondere Haut, die ein Stück vom Pupillarrande an die vordere Fläche der *iris* befestigt ist; 3) sie besteht aus 2 Platten, von denen die vordere, seröse, mit der Wasserhaut, die hintere, gefässreiche mit der *uvea* zusammenhängt; 4) sie ist ein Theil der Wasserhaut, die wie ein seröser Sack die vordere Augenkammer auskleidet. — Vom 7. Monate des Embryolebens an verschwinden allmälig die Gefässchen in ihr, sie wird dadurch dünner, durchsichtiger, endlich zerreisst sie und wird ganz aufgesogen.

a. *Membrana capsulo-pupillaris* (von *Müller* in den Augen mancher Säugethier-Fötus entdeckt), eine äusserst zarte und mit feinen Gefässchen (*vasa capsulo-pupillaria*) versehene Haut, die sich in Gestalt eines cylindrischen, gefalteten Sackes vom Rande der Linsenkapsel mit ganz unmerklicher Zuspitzung zur Pupille hinzieht. — Ausser dieser Haut haben *Reich* und *Valentin* jeder noch eine besondere, gefässlose Haut zwischen *uvea* und Linsenkapsel entdeckt.

## c. Die dritte Lage der Augenhäute

(d. i. die *retina* und *zonula Zinnii*).

1) **Tunica retina s. nervea, Netz- oder Nervenhaut.** Sie ist eine zarte, weiche, weissliche, im lebenden Körper vollkommen durchsichtige, aus Nervenmark, Gefässchen (von der *art.* und *ven. centralis retinae*) und Zellgewebe zusammengesetzte Membran, oder die membranartige Ausbreitung des Sehnerven, welche concentrisch an der innern Fläche der *choroidea* liegt und den Glaskörper grösstentheils umgibt. Sie erstreckt sich vorn bis zum hintern Rande des *corpus ciliare*, wo sie mit einem gezackten Rande *(ora serrata retinae)*, dessen Ausbuchtungen den Ciliarfortsätzen, und dessen Vorsprünge den Zwischenräumen zwischen diesen Fortsätzen entsprechen, aufhört, oder wo sie nach Einigen mit der *ora serrata* der *zonula Zinnii* zusammentritt, nach Andern vor oder hinter der *zonula* hinweg (als *corpus ciliare retinae)* bis zum Rande der Linsenkapsel und selbst bis zur *uvea*. An ihrem hintern Umfange, etwas nach innen vom Mittelpunkte, ragt der Sehnerv in Gestalt eines flachen Hügels, Markhügel, *papilla s. colliculus nervi optici*, an ihrer innern Fläche hervor. Nach aussen neben diesem Hügel bildet die Retina eine quere, nach innen hervorspringende Falte, *plica transversa retinae*, an deren äusserm stumpfen Ende, gerade in der Achse des Auges, sich ein gelber, meist ovaler Fleck, *macula flava*, zeigt, der erst im 11.—16. Monate nach der Geburt entsteht und in seinem Mittelpunkte ein kleines Loch, *foramen centrale retinae* (oder eine durchsichtige Stelle?) hat. — Hinsichtlich des Baues der Retina, so besteht dieselbe aus 2 wesentlich verschiedenen Theilen, nämlich aus der lichtempfindenden Nerven und der Stäbchenschicht, dem katoptri-

schen Apparate des Auges; erstere liegt weiter nach innen gegen den Glaskörper gewendet, letztere nach aussen an der Choroidea. — Die *tunica nervea* ist die Ausbreitung der Fäden des *nerv. opticus*; da diese Fasern nach und nach auf einen immer grösseren Umkreis vertheilt werden, so ist die Nervea unmittelbar am Sehnerven am dicksten und verdünnt sich allmälig gegen die *ora serrata* hin. Die Nervenfasern sollen am vordern Theile der Retina schlingenförmig endigen. Auf der Nervenhaut liegt zunächst nach aussen eine Schicht von durchsichtigen, kugelrunden, gekernten Gehirnzellen, welche nach *Brücke* in ein Stroma von zarten, den Bindegewebsfasern ähnlichen Fasern eingebettet sind, während sie sich nach *Gerlach* in einer feinkörnigen Grundlage befinden und von verschiedener Form, mit und ohne Kern sind. Die letzte und äusserste Schicht der Nervenhaut ist eine Körnerschicht (Nuclearformation), welche aus unregelmässigen rundlichen Körperchen (kernkörperchenhaltigen Kernen) besteht. Am hintern Pole des Bulbus sind die Körner schön gelb gefärbt und bilden die *macula flava s. lutea retinae*. (Die *plica transversa* und das *foramen centrale retinae* als im Leben schon existirend anzusehen, hat man keinen Grund.) Nach innen zu ist die Nervea von einer glashellen Membran (*membrana limitans* nach *Pacini*, die Glashaut der Retina nach *Henle*) überzogen, auf der durch Essigsäure Umrisse von 6eckigen Zellen sichtbar werden. Sie setzt sich über die *ora serrata* hinaus fort, überzieht die Ciliarfortsätze und die hintere Fläche der Blendung. Auf letzterer liegt sie unmittelbar auf dem Pigmente, von Choroidea und Ciliarfortsätzen ist sie aber durch eine Schicht rundlicher gekernter Zellen getrennt, welche Einige als Fortsetzung der Nervea ansehen. — Die Nervenhaut hat ihr eigenes Gefässsystem, welches sich zwischen der Glashaut und den Sehnervenfasern ausbreitet und aus den Zweigen der *art.* und *ven. centralis retinae* (s. S. 259) besteht. — Die Stäbchenschicht, *stratum bacillosum (membrana Jacobi)*, wird aus sehr stark lichtbrechenden Palisaden gebildet, welche dicht gedrängt neben einander und senkrecht auf der Oberfläche der Nervea stehen, deren Körnerschicht sie mit ihrem innern abgestumpften Ende berühren, während sie mit ihrem äusseren, in einer kurzen Strecke conisch zugespitzten Ende in Vertiefungen der Choroidea stecken. In ganz regelmässigen Abständen finden sich stärkere Palisaden, welche zum Unterschiede von den gewöhnlichen stabförmigen Körpern *(bacilli)* den Namen der Zapfen, Zwillingszapfen *(coni)*, erhalten haben. Was die Structur der Stäbchen betrifft, so scheinen sie aus einer krystallklaren, homogenen, zähen, aber weichen Masse gebildet zu sein. Augenhäute

2) **Zonula Zinnii, zonula s. corona ciliaris, Strahlenblättchen.** Sie ist eine sehr zarte, durchsichtige, structurlose, vielfach gefaltete *(processus ciliares zonulae)* Membran, welche einen strahlenförmigen Kreis um die Linse bildet. Sie liegt unter dem Ciliarkörper (oder dem Ciliartheile der Retina, wenn man diesen annimmt) und vor dem Glaskörper; sie hat dieselbe Gestalt und Grösse wie das *corpus ciliare* und beide greifen mit ihren Ciliarfortsätzen in einander. Ihr hinterer Rand, welcher an das Ende der *retina* stösst, ist etwas erhaben, wellenförmig ausgezackt und heisst *ora serrata zonulae;* ihr vorderes Ende geht auf die Linsenkapsel über und verwächst nach Einigen nur mit deren vorderer Fläche, nach Andern spaltet sie sich am Rande derselben in 2 Blätter, bildet den *canalis Petiti*, und überzieht die vordere und hintere Fläche der Linsenkapsel. — Das Strahlenblättchen wird theils für eine selbstständige Haut, theils für die Fortsetzung der *lamina celluloso-vasculosa* der *retina* angesehen. Jetzt hält man die *zonula Zinnii* für das Blättchen der Hyaloidea des Glaskörpers, welches sich an den vordern Rand der Linsenkapsel anheftet.

a. *Canalis Petiti,* ist ein 3eckiger, überall geschlossener und wahrscheinlich mit Flüssigkeit gefüllter Kanal, welcher rings um den Rand der Linsenkapsel läuft. Dieser Kanal kann, nach den verschiedenen Ansichten über das Strahlenblättchen, auf verschiedene Art gebildet sein. Entweder 1) er befindet sich zwischen den beiden, zur vordern und hintern Fläche der Linsenkapsel tretenden Platten der *zonula* und dem Rande der Linsenkapsel, oder 2) an diesem letztern, zwischen der *zonula* (an der vordern Wand) und *hyaloidea.* 3) Nach Einigen aber wird er zwischen 2 Platten der *hyaloidea* gebildet, an deren vorderes sich dann die *zonula* anlegt.

## d. Lichtbrechungsapparat,

durchsichtiger Kern des Auges (d. i. wässrige Feuchtigkeit, Linse und Glaskörper).

1) **Humor aqueus, wässrige Feuchtigkeit.** Sie ist eine klare, durchsichtige, farblose, dünne Flüssigkeit, die kaum eine Spur von Eiweiss enthält und die vordere und hintere Augenkammer ausfüllt.

a. *Camera oculi anterior*, vordere Augenkammer, hat die innere concave Fläche der *cornea* zur vordern, und die vordere, bunte Fläche der *iris* zur hintern Wand. In ihrem grössten Umfange ist sie vom vordern Ende des *lig. ciliare* eingefasst; sie wird von der Wasserhaut ausgekleidet und steht durch die Pupille mit der hintern Augenkammer in Verbindung.

b. *Camera oculi posterior*, hintere Augenkammer, ist die kleinere, hat die *uvea* zur vordern Wand, die hintere wird von der vordern Fläche der Linsenkapsel, an deren Rande das Strahlenblättchen hervortritt, und von dem Ciliarkörper gebildet. — Nur bei erweiterter Pupille existirt (nach *Brücke)* eine offene Communication zwischen beiden Augenkammern, denn bei verengter liegt die Iris mit ihrem Pupillarrande unmittelbar auf der vordern Wand der Linsenkapsel, so dass beide Augenkammern von einander abgeschlossen sind.

Lichtbrechungsapparat.

2) **Linse, Krystall-Linse, lens crystallina, corpus crystallinum.** Die Linse ist ein vollkommen durchsichtiger, farbloser, festweicher Körper, der die Gestalt einer Linse hat, deren vordere Fläche etwas flacher, die hintere etwas convexer ist. Sie liegt, in eine Kapsel, *capsula lentis*, eingeschlossen und vom *liquor Morgagni* umspült, ziemlich dicht hinter der Pupille in einer Vertiefung des Glaskörpers, an ihrem abgerundeten Rande rings umgeben von dem *corpus ciliare* (dem Ciliartheile der *retina)* und der *zonula Zinnii*, neben welchem der *canalis Petiti* läuft. Ihre Achse trifft nicht in die Augenachse, sondern liegt etwas nach innen, gegen die Nasenseite hin, in der Sehachse. Die Linse, welche grösstentheils aus einem eiweissartigen, in kaltem Wasser löslichen Stoffe, dem Linsenstoffe *(Crystallin*, s. S. 9), besteht, ist in ihrer äussern Schicht (die an ihrer vordern Fläche dicker als an der hintern ist) sehr weich, feucht und fast breiartig; dagegen hat die innere Schicht, der Linsenkern, welcher der hintern Fläche näher liegt, eine bedeutend härtere Consistenz, deren Dichtigkeit nach dem Centrum hin zunimmt. Beide Schichten gehen allmälig in einander über. Was den Bau der Linse betrifft, so besteht sie aus glashellen Fasern (Linsenfasern) mit 6eckigem Querschnitt, welche Schichten bilden, die an der Oberfläche derselben parallel verlaufen, sich aber um so mehr der Kugelform nähern, je tiefer sie liegen, und dabei so in einander geschachtelt sind, dass eine Oberfläche, welche man sich durch die grössten Kreise aller Schichten gelegt denkt, nach vorne concav und nach hinten convex sein würde. Die breitesten Fasern gehören den oberflächlichsten, die schmalsten den tiefsten Schichten (dem Kerne) an.

Der Verlauf, welchen die Fasern in den einzelnen Schichten nehmen, ist sehr complicirt und vielfachen Veränderungen unterworfen. Den grössten Kreis jeder Schicht passiren alle Fasern derselben so, dass sie ihn senkrecht schneiden, auf der vordern und hintern Hemisphäre aber krümmen sie sich zu Curvensystemen zusammen, welche mit ihren Scheiteln gegen die Pole hin gerichtet sind. Denkt man sich die Scheitelpunkte aller Curven verbunden, so bilden die Verbindungslinien auf jeder der beiden Oberflächen einen verzweigten Stern, der gewöhnlich mit 3 ungleich langen Hauptästen vom Pole als Centrum ausgeht

Lichtbrechungsapparat.

und gegen 12 peripherische Endäste hat. Die Curvensysteme bezeichnet man als *vortices lentis* und unterscheidet sie in *vortices primitivi*, *secundarii etc.*, je nachdem sie einem der Haupt- oder der Nebenäste des Sterns angehören. Je weiter man in die Tiefe dringt, um so mehr vereinfacht sich der Stern, und endlich in den tiefsten Schichten existiren auf jeder Hemisphäre nur noch die 3 vom Pol ausgehenden Hauptäste, welche unter einander Winkel von 120° machen, und am grössten Kreise der Schicht angelangt in demselben von denen der andern Hemisphäre um 60° entfernt sind.

a. Linsenkapsel, *capsula lentis*, besteht aus einer wasserhellen, structurlosen Membran, welche der Wasserhaut gleicht, in ihrer vordern Wand stärker als in der hintern ist, und auf der vordern Wand von einem einfachen pflasterförmigen Epithelium bekleidet wird, welches sich nur bis dahin zum Rande erstreckt, wo die *zonula Zinnii* angeheftet ist. Die hintere Wand verschmilzt mit dem Blatte der Hyaloidea, welches die tellerförmige Grube des Glaskörpers auskleidet. Die Blutgefässe kommen für die vordere Wand aus den Gefässen des *corpus vitreum* und *ciliare*, für die hintere aus der *art. capsularis* (s. S. 259).

b. *Liquor Morgagni*, ist eine durchsichtige, farblose Flüssigkeit in dem Raume zwischen Linse und Linsenkapsel, in welcher eine grosse Menge runder, vollkommen durchsichtiger Zellen (mit einem grossen, schwachkörnigen, kernkörperchenhaltigen Kerne), einzeln oder reihenweise neben einander gelagert, zu sehen sind. Aus diesen Linsenzellen, die eine verschiedene Grösse haben, bilden sich die Linsenfasern hervor und es ist sonach der *liquor Morgagni* das Cytoblastem der Linse.

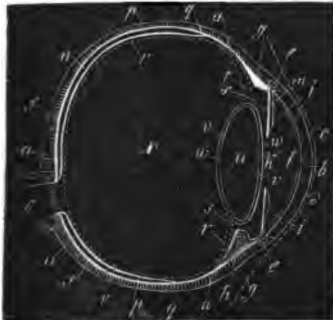
3) **Glaskörper, corpus vitreum,** ist ein kugelförmiger, von der Glashaut umgebener und mit der Glasfeuchtigkeit, *humor aqueus*, erfüllter Körper, welcher hinter der Linse, dem *corpus ciliare* und der *zonula* liegt und von der *retina* (und *membrana limitans*) umgeben wird, so dass er den hintern grössten Theil der Höhle des Augapfels ausfüllt. An seinem vordern Umfange ist er abgeplattet und hat in der Mitte eine Vertiefung, die schüssel- oder tellerförmige Grube, *fossa hyaloidea*, in welche sich die hintere Fläche der Linse einsenkt. Am hintern Umfange befindet sich eine trichterförmige Vertiefung *(area Martegiana)*, die sich in einen Kanal *(canalis hyaloideus)* verengt, welcher die *art. capsularis* mitten durch den Glaskörper vorwärts zur Linsenkapsel leitet, auf welchem Wege dieselbe Zweige zum *corpus vitreum* gibt. — Was den Bau des Glaskörpers betrifft, so glaubte man früher, dass dessen Flüssigkeit in zelligen, von der Hyaloidea gebildeten Räumen enthalten sei. Nach *Brücke* geht von der Hyaloidea aus eine grosse Menge von Häuten in die Masse des Glaskörpers hinein,

welche alle in Ebenen liegen, die man sich nach allen Richtungen hin durch die gerade Verbindungslinie zwischen der Eintrittsstelle der *art. centralis retinae* und dem Mittelpunkte der hintern Linsenoberfläche gelegt denken kann. Diese Membranen, welche also ein System von concentrischen Häuten darstellen, in dessen Zwischenräumen sich der *humor vitreus* (die Glasfeuchtigkeit, eine farblose, durchsichtige, etwas klebrige, schwach eiweisshaltige Flüssigkeit) befindet, sind äusserst dünn, schwach lichtbrechend und lassen sich nur bis zu einer gewissen Tiefe erkennen. Nach *Hannover* lässt sich der Glaskörper am besten mit einer geschälten Apfelsine vergleichen. Nach *Bowman's* Beobachtungen wären für den peripherischen Theil des Glaskörpers *Brücke's* concentrische Schichtung, für den centralen dagegen *Hannover's* Sectoren das Richtige.

Lichtbrechungsapparat.

Glashaut, *membrana hyaloidea s. vitrea*. Der Glaskörper ist an seiner Oberfläche von der Hyaloidea bekleidet; dieselbe ist sehr dünn und erscheint meistens structurlos; nur bisweilen erkennt man (nach *Brücke*) schwache Umrisse von 6eckigen, denen des Pflasterepitheliums ähnlichen Zellen. Nur an der Eintrittsstelle des Sehnerven ist der Glaskörper mit der Retina fest verbunden (durch die *art. capsularis*). An der *ora serrata retinae* verdickt sich die Hyaloidea und verwächst mit der *membrana limitans*, mit welcher sie dann gegen die Wurzeln der Ciliarfortsätze fortläuft. Noch ehe sie dieselben erreicht, theilt sie sich in eine vordere stärkere und in eine hintere schwächere Lamelle. Die vordere ist die *zonula Zinnii*, die hintere behält den Namen Hyaloidea und verwächst innig in der tellerförmigen Grube des Glaskörpers mit der hintern Wand der Linsenkapsel. Die *zonula Zinnii* ist structurlos, legt sich gleich nach ihrer Entstehung in Falten, die sich zwischen die Ciliarfortsätze einsenken, und trennt sich an dem der Linse zugewandten Rande der Fortsätze von der *membrana limitans*. Die Zonula setzt ihre Falten in derselben Richtung fort und heftet sich rings an die Linsenkapsel an; die *membrana limitans* folgt dagegen der Oberfläche der Ciliarfortsätze und geht auf die hintere Fläche der Iris über. Am Rande der Linse entsteht zwischen der Zonula und *membrana limitans* der *canalis Petiti*.

Fig. 222.



Horizontaler Durchschnitt des Augapfels.

a. Sclerotica. b. Cornea. c. Conjunctiva-Epithelium und d. Wasserhaut (mit innerer Epitheliallage) der Hornhaut. e. *Canalis Schlemmii*. f. Choroidea. g. *Lig. ciliare* oder Spannmuskel der Choroidea. h. Ciliarfortsatz. i. Iris. k. Pupille. l. Vordere und m. hintere Augenkammer (mit *humor aqueus*). n. Stäbchenschicht. o. Sehnerv. p. Retina. q. Ende der Retina. r. Hyaloidea. s. *Zonula Zinnii*. t. *Canalis Petiti*. u. Linse. v. *Liquor Morgagni*. w. Linesnkapsel. x. Glaskörper.

Schutzorgane des Auges.

## Ib. Schutz- und Hülfsorgane für den Augapfel.

### 1. Augenhöhle, orbita s. cavitas orbitalis.

Die knöcherne Augenhöhle (s. S. 61) ist mit einer dünnen, ziemlich locker anhaftenden Knochenhaut, *periorbita*, ausgekleidet, welche an der *fissura orbitalis* und am *foramen opticum* mit dem äussern Blatte der *dura mater* und an der *fissura orbitalis inferior* mit der äussern Knochenhaut zusammenhängt. Lockeres und weiches Fett enthaltendes Zellgewebe füllt den, zwischen den verschiedenen Theilen der Orbita übrig bleibenden Raum aus und umgibt die äussere Fläche des Augapfels an seinen beiden hintern Dritteln als eine schlaffe, fettlose, hautähnliche Schicht, *fascia bulbi* (*Bonnet*'sche Kapsel, *Tenon*'s Membran).

### 2. Augenbrauen, supercilia,

d. s. die beiden, über den obern Augenhöhlenrändern, auf den *arcus superciliares* liegenden, etwas über das Auge hervorragenden und mit kurzen steifen und gegen die Schläfe hin gerichteten Haaren besetzten Hautwülste, welche gegen die Nase hin dicker und reicher an Haaren sind, als an ihrem äussern Ende. Bisweilen fliessen beide Augenbrauen über die Nasenwurzel durch kurze Haare, *intercilia*, zusammen. Sie beschatten das Auge von oben und schützen es gegen ein von hier einfallendes zu starkes Licht, zugleich halten sie den von der Stirn herabfliessenden Schweiss vom Auge ab und leiten ihn nach aussen.

### 3. Augenlider, palpebrae (ein oberes und ein unteres);

d. s. die beiden vor der Augenhöhle befindlichen, aus Haut (äusserer unbehaarter Haut und Bindehaut), Muskelfasern (des *orbicularis palpebrarum*) und Knorpel (*tarsi*) bestehenden, sphärischen, mit einer äussern, gewölbten, von dünner, unbehaarter, *cutis* überzogenen und einer innern ausgehöhlten, mit *conjunctiva* bekleideten Oberfläche versehenen Platten, welche einen freien, mit den Augenwimpern (*cilia*) und kleinen Oeffnungen (25—30) besetzten Rand und einen befestigten, aussen mit der Stirn- und Gesichtshaut, innen mit der *conjunctiva bulbi* zusammenhängenden Rand haben. — Am freien Rande bemerkt man einen vordern, scharfwinkligen (mit den *cilia* besetzten) Saum, *limbus*, und einen hintern, schräg abgeschnittenen,

**auf welchem letztern die Ausmündungen der Meibom'schen Drüsen und in der Nähe des innern Augenwinkels, auf dem Thränenwärzchen, der Thränenpunkt sichtbar ist. Beim Schliessen der Augenlider passen die vordern Säume genau an einander, die hintern lassen aber eine 3seitige Rinne für die Thränen zwischen sich.** Zwischen den freien Rändern beider Augenlider bleibt eine quere, willkürlich (durch den *m. orbicularis* und *levator palpebrae superioris*) zu schliessende und zu öffnende Spalte, die Augenlidspalte, *fissura palpebrarum*, an deren rechtem und linkem Ende die Ränder in einen Winkel, d. i. innerer und äusserer Augenwinkel, *canthus s. angulus oculi externus* und *internus*, zusammenfliessen. Die Vertiefung im innern Winkel, auf deren Boden die *plica semilunaris conjunctivae* und *caruncula lacrymalis* liegen, heisst Thränensee, *lacus lacrymalis*. **Schutzorgane des Auges.**

a. Augenlidknorpel, *tarsi*, sind dünne, längliche, an beiden Enden schmälere, nach aussen convexe, nach innen concave Knorpelplatten, von denen in jedem Augenlide, unter dem *stratum internum* des *m. orbicularis palpebrarum*, eine liegt und diesem die Form, Festigkeit und Elasticität gibt. Sie sind etwas kleiner als die Lider, reichen aber bis an deren freie Ränder, wo sie auch etwas dicker werden, und verbergen die Meibom'schen Drüsen in sich. — Der *tarsus superior* ist breiter, dicker und mit convexern Rändern als der untere versehen und hat den *m. levator palpebrae superioris*. Der *tarsus inferior*, dessen Existenz Manche ganz leugnen, ist kürzer und dünner und auch weicher als der obere; er enthält weniger Knorpelkörperchen und die denselben hauptsächlich constituirenden Bindegewebsbündel liegen weniger dicht an einander und sind nicht ganz scharf vom umliegenden formlosen Bindegewebe abgegrenzt. Die Verbindung zwischen Knorpel und äusserer Haut, welche ziemlich dünn und unbehaart ist, wird durch laxes, formloses und fettloses Bindegewebe vermittelt. Die Augenwimpern liegen in Bälgen, die in dieses Bindegewebe eingesenkt sind und mit einzelnen Talgdrüsen communiciren. In die Substanz der Tarsalknorpel sind die Meibom'schen Drüsen eingesenkt. Was die Structur der Tarsalknorpel betrifft, so bestehen sie hauptsächlich aus Bindegewebe, dessen Bündel sehr dicht zusammengedrängt sind, parallel neben einander verlaufen und mit Knorpelzellen reichlich durchsetzt sind. Beide Augenlidknorpel werden an ihrem äussern und innern Ende durch die länglich-platten

*a.* Augenlidbänder, *ligg. palpebralia*, an einander und an den innern und äussern Augenhöhlenrand befestigt. Das

Schutzorgane des Auges.

platte *lig. palpebrale internum* sieht mit seinen Flächen auf- und abwärts, mit seinen Rändern vor- und rückwärts und liegt von den innern Enden beider *tarsi* quer vor dem Thränensacke nach innen zu der Stelle, wo sich der *processus frontalis* des *os maxillare superius* mit dem Stirnbein vereinigt. — Das schwächere und kürzere *lig. palpebrale externum* hängt mit den äussern Enden der *tarsi* zusammen und befestigt sich innerhalb der Orbita, dicht hinter dem äussern Augenhöhlenrande, an den *processus frontalis* des *os zygomaticum*.

b. Bindehaut der Augenlider, *conjunctiva palpebrarum*, überzieht die innere oder hintere concave Fläche der Augenlider, hängt am freien Rande derselben ununterbrochen mit der äussern Haut zusammen und setzt sich am Augenhöhlenrande in die *conjunctiva bulbi* (s. S. 451) fort. Es ist eine sehr zarte, empfindliche und gefässreiche, weiche, sammetartige Schleimhaut. Sie ist durch kurze Bindegewebebündel an die innere Fläche des Tarsalknorpels ziemlich fest angeheftet. Wie andere Schleimhäute (s. S. 431) besteht die Conjunctiva aus einer Grundlage von geformtem Bindegewebe, welches von einer structurlosen Membran und Epithelium überkleidet ist. Das letztere ist an der innern Kante des Lides geschichtetes Pflasterepithelium, was aber sehr bald flimmerndem Cylinderepithel Platz macht, das sich bis an die Uebertrittsstelle der Conjunctiva auf den Bulbus erstreckt, wo nun Uebergangsepithelium gefunden wird. Die Schleimdrüsen der Bindehaut sind nicht sehr zahlreich und sämmtlich zusammengesetzte. Die Papillen stehen ziemlich discret; die Capillaren bilden engmaschige Netze; die Nerven sind sehr zahlreich und ihre Primitivfasern zeigen hier Theilungen. — Am innern Augenwinkel bildet die Conjunctiva auf dem Boden des Thränensees eine halbmondförmige, nach aussen concave Falte, die *membranula s. plica semilunaris conjunctivae* (die *membrana nictitans s. palpebra tertia* der Thiere).

Gefässe und Nerven der Augenlider sind: *artt. tarseae s. palpebrales* aus der *art. ophthalmica* und *lacrymalis*, welche einen *arcus tarseus superior* und *inferior* bilden. — Die Venen ergiessen sich in den *ramus superficialis* der *ven. facialis anterior* und in die *ven. temporalis profunda*. — Die Nerven sind Zweige des 5. und 7. Gehirnnervens; nämlich aus dem *nerv. frontalis* und *lacrymalis, subcutaneus malae* und *infraorbitalis;* und die *rami zygomatici* und *faciales* des *nerv. facialis*.

Hülfsorgane des Auges.

## 4. Augenbutter-absondernde Organe,

d. s. *glandulae Meibomianae* und *caruncula lacrymalis*.

a. **Meibom'sche Drüsen, glandulae Meibomianae**, Augenliddrüsen, befinden sich in der Substanz der Augenlidknorpel selbst (im obern gegen 30 — 40, im untern 20 — 25 St.), doch erreicht ihre Länge nicht ganz die Breite der Knorpel. Sie bilden längliche, höckerige, etwas gewundene und in einer Reihe dicht neben einander liegende (auf der innern Fläche des Tarsus durch die Conjunctiva hindurchschimmernde) Stränge, von denen jeder aus einem engen, stellenweise etwas erweiterten Schlauche, besteht, welcher auf allen Seiten mit zahlreichen zellenartigen *cryptis* oder *folliculis sebaceis* besetzt ist, die sich entweder einzeln oder mit mehreren vereinigt in den Schlauch öffnen. Das Ende des Schlauches, welches nicht mehr von *cryptis* umgeben ist, bildet den gemeinschaftlichen Ausführungsgang und öffnet sich hinter den Augenwimpern auf dem hintern Saume der freien Augenlidränder. — Die Augenliddrüsen bestehen aus structurlosen rundlichen Bläschen, die sich um einen durch die Länge der ganzen Drüse gehenden Ausführungsgang anlegen und mit Zellen, Kernen, vielen Elementarkörnern und Fetttröpfchen gefüllt sind.

b. **Thränencarunkel, caruncula lacrymalis**, ist ein kleines, rundes, rothes, mit sehr feinen kurzen Härchen besetztes Körperchen, welches im innern Augenwinkel, auf dem Boden des Thränensees liegt. Diese Carunkel besteht aus einem Aggregate von Drüsen, welche in formloses, fetthaltiges Bindegewebe eingebettet, den Haarbalgdrüsen ähnlich und aus grossen Drüsenbläschen zusammengesetzt sind, die Zellen und Fett, wie die Meibom'schen Drüsen enthalten. Die Ausführungsgänge dieser Drüsenbläschen münden in die Bälge von feinen Härchen, die sich an der äussern Fläche der Carunkel öffnen, so dass ihre Mündungen (aus denen ein Härchen hervorsteht) mit denen der Meibom'schen Drüsen einen Kreis vervollständigen. Das Secret dieser Carunkel ist, wie das der *gll. Meibomianae*, die Augenbutter, ***sebum palpebrale s. lema***, welche das Ueberfliessen der Thränen hindert.

## 5. Thränenorgane, organa lacrymalia,

d. s. Thränendrüsen, Thränenkanälchen, Thränensack und Gang.

a. **Thränendrüsen, glandulae lacrymales** *(s. innominatae)*, eine obere und eine untere, sind 2 conglomerirte, acinöse Drü-

Hülfsorgane des Auges.

sen, welche über dem äussern Augenwinkel, hinter dem obern Augenlide liegen. — Die obere Thränendrüse ist länglich platt, liegt in der *fovea lacrymalis* des Stirnbeins und wird durch ein Bändchen, welches sich unter der Drüse hinzieht und am äussern hintern Rande der Thränengrube befestigt ist, unterstützt. — Die untere Thränendrüse ist kleiner und flacher als die obere, liegt zum Theil unter dieser und der Aponeurose des *m. levator palpebrae superioris* und reicht bis hinter das *lig. palpebrale externum* herab. — Die Thränendrüsen bestehen aus Läppchen, welche von structurlosen Drüsenbläschen gebildet werden. Aus beiden Drüsen entstehen 7—10 einzelne Ausführungsgänge, welche die *conjunctiva palpebrae superioris* ganz in der Nähe des obern Randes des *tarsus superior*, an seinem äussern Ende, durchbohren und mit ihren Mündungen in einer gebogenen Reihe stehen. Die Ausführungsgänge bestehen aus einer structurlosen Membran, die an ihrer inneren Fläche mit Cylinderepithelium, an der äusseren mit Bindegewebe bekleidet ist.

b. **Thränenpunkte** und **Thränenkanälchen.** — An jedem Augenlide befindet sich auf dem hintern Saume des freien Randes, in der Nähe des innern Augenwinkels und an der Grenze des Thränensees, ein Thränenpunkt, *punctum lacrymale* (der obere weiter nach innen, als der untere), d. i. eine kleine runde, stets offene Mündung, die mit einem wulstigen, von festem Zellgewebe gebildeten Rande umgeben ist oder auf einer kleinen kegelförmigen Erhabenheit, dem Thränenwärzchen, *papilla lacrymalis*, sitzt. Jeder dieser Punkte führt in ein Thränenkanälchen, *canaliculus lacrymalis s. cornu limacum*, welches von einer Fortsetzung der Bindehaut (mit einfachem Pflasterepithelium) ausgekleidet, anfangs senkrecht in das Augenlid eindringt und eine kleine Erweiterung bildet, dann aber als ein engeres Röhrchen im abgerundeten freien Rande des Augenlides, zwischen den Fasern des *m. orbicularis palpebrarum* nach innen bis hinter das *lig. palpebrale internum* läuft, um sich in den Thränensack zu öffnen. Beide Thränenkanälchen convergiren und münden entweder gemeinschaftlich oder jedes für sich in den Thränensack ein, und zwar bisweilen hinter einem kleinen halbkreisförmigen Fältchen *(valvula sacci lacrymalis)*. Die Thränenröhrchen, wie auch der Thränensack, bestehen aus Bindegewebefasern (Längsfasern innen, und Querfasern aussen), welchen sehr reichlich Kernfasern beigemischt sind.

c. **Thränensack** und **Thränengang.** — In der *fossa lacrymalis* (vom *os lacrymale* und *processus nasalis* des Oberkiefers gebildet), dicht hinter dem *lig. palpebrale internum* liegt ein länglichrunder,

Hülfsorgane des Auges.

etwas plattgedrückter, häutiger Sack, der **Thränensack**, *saccus lacrymalis*, welcher aus einer innern weichen, röthlichen, sammetartigen Schleimhaut (eine Fortsetzung der Nasenschleimhaut) mit Flimmerepithelium, und einer äussern fibrösen Haut besteht, von denen letztere sich nur an der vordern und äussern Fläche findet und mit der Periorbita zusammenhängt. Dieser Sack, welcher an seiner vordern Fläche vom *m. orbicularis palpebrarum* bedeckt ist und mit seinem obern Drittel über das *lig. palpebrale internum* hinaufragt, endigt nach oben in ein blindes, abgerundetes Ende, nach unten setzt er sich in den Thränengang fort; die Thränenröhrchen senken sich in den obern Theil seiner vordern Fläche ein, dicht hinter dem *lig. palpebrale internum;* seine innere hintere Fläche ist durch kurzes Zellgewebe mit der *Periorbita* verbunden, an seine äussern Fläche legt sich der *m. sacci lacrymalis.*

d. **Der Thränengang, häutige Thränenkanal, Thränennasengang**, ***ductus lacrymalis s. naso-lacrymalis***, ist die etwas engere Fortsetzung des untern Endes des Thränensackes und steigt in schräger Richtung etwas rückwärts, im knöchernen *canalis lacrymalis* (zwischen *os lacrymale*, *maxillare superius* und *concha inferior)* zur Nasenhöhle herab, wo er sich an der Seitenwand des *meatus narium inferior*, dicht unter dem vordern Theile der Nasenmuschel mit einer länglichen und von einer halbmondförmigen Schleimhautfalte umgebenen Mündung öffnet.

Fig. 223.



Thränenorgane.

a. Oberaugenhöhlenrand. b. Unteraugenhöhlenrand. c. *Foramen supraorbitale.* d. *Mscl. levator palpebrae superioris.* e. *M. obliquus superior.* f. *Tarsus superior* und g. *tarsus inferior* mit Meibom'schen Drüsen. h. Thränendrüse. i. *Caruncula lacrymalis.* k. *Plica semilunaris conjunctivae.* l. Thränenpunkt (auf dem Thränenwärzchen). m. Thränenröhrchen. n. Thränensack und o. Thränenkanal.

---

## II. Gehörorgan, Ohr, organon auditus, auris.

Das Ohr theilt man entweder in 2 Abtheilungen, nämlich: in das **äussere** (d. i. das vom Ohrknorpel gebildete und von der Haut überzogene äussere Ohr und der äussere Gehörgang) und in das **innere** Ohr (d. i. Paukenhöhle und Labyrinth); — oder

Gehörorgan in 3 Abtheilungen, nämlich: in das äussere (d. i. das häutig-knorplige Ohr, der äussere Gehörgang und das Trommelfell), mittlere (d. i. die Paukenhöhle mit den Gehörknöchelchen und der Trompete) und innere Ohr (d. i. das Labyrinth).

## IIa. Aeusserer Theil des Gehörorgans.

### 1. Aeusseres Ohr, auricula,

ist eine länglich-platte, in verschiedenen Richtungen ein- und ausgebogene, muschelförmige, von der äussern Haut überzogene und hier und da mit Muskelfasern bekleidete Knorpelplatte, welche durch Bänder, die Haut und den äussern Gehörgang senkrecht an die Seitenwand des Kopfes angeheftet ist und mit ihrem mittlern vertieften Theile in den äussern Gehörgang übergeht. An ihr sind folgende Erhabenheiten und Vertiefungen benannt.

a. Erhabenheiten sind: *a) Helix*, Ohrleiste, Ohrkrempe, d. i. der äusserste nach vorn umgebogene Rand, welcher mit dem *processus acutus s. spina helicis* anfängt und sich ins Ohrläppchen verliert. — *b) Anthelix*, Gegenleiste, Nebenkrempe, d. i. die weiter nach innen, parallel mit der *helix* verlaufende Erhabenheit, welche mit 2 Schenkeln (zwischen denen die *fossa innominata* ist) anfängt und sich im *antitragus* endigt. — *c) Tragus*, vordere Ohrklappe, Ohrecke, d. i. der 4eckige, abgerundete Vorsprung vor der Oeffnung des Gehörganges. — *d) Antitragus*, hintere Ohrklappe, Gegenecke, ein kleinerer, 3eckiger Vorsprung, dem *tragus* gegenüber, von diesem durch die *incisura auriculae* getrennt, am Ende der *anthelix*.

b. Vertiefungen sind: *a) Incisura auriculae s. intertragica*, d. i. der tiefe Einschnitt dicht über dem Ohrläppchen, zwischen *tragus* und *antitragus*. — *b) Scapha s. fossa navicularis*, kahnförmige Grube, zwischen *helix* und *anthelix*. — *c) Fossa innominata s. triangularis*, zwischen den beiden Schenkeln des Anfangstheiles der *anthelix*. — *d) Concha auris*, Ohrmuschel, d. i. die ansehnliche Vertiefung in der Mitte des Ohres, welche sich in den Gehörgang fortsetzt.

Der Ohrknorpel, *cartilago auris*, ein Faserknorpel, ist zunächst mit Perichondrium, dann mit der äussern Haut bekleidet, welche hier sehr dünn, mit vielen kleinen Talgdrüsen u. Härchen *(tragi)* besetzt und ohne Fettunterlage, nur durch kurzes, dichtes Zellgewebe fest an das Perichondrium geheftet ist.

Am untern Ende des Ohrknorpels bildet die Haut eine beutelförmige Duplicatur, das Ohrläppchen, *lobulus auriculae s. auricula infima*, zwischen dessen Platten Zellgewebe u. Fett liegt. 

c. Bänder des äussern Ohres: *a) Lig. auriculae anterius s. Valsalvae*, entspringt vom obern Theile der Wurzel des *processus zygomaticus* des Schläfenbeins und setzt sich an den untern vordern Theil der *helix* und des *tragus*; — *b) Lig. auriculae posterius (Verney)*, geht vom obern Theile des *processus mastoideus* zur hintern Fläche der Muschel; — *c) Lig. auriculae superius*, zieht sich von der Aponeurose des *m. temporalis* zum obern Theile der hintern Fläche der Muschel.

d. Muskeln am äussern Ohre. Ausser den Muskeln, welche den ganzen Ohrknorpel bewegen (s. S. 147), finden sich noch die folgenden, aber ausser Thätigkeit gesetzten: *a) M. helicis major (Santorini)*, auf der äussern gewölbten Fläche des obern und vordern Theiles der *helix*. — *b) M. helicis minor (Santorini)*, auf der äussern gewölbten Fläche des untern und hintern Theiles der *helix*. — *c) M. tragicus (Valsalva)*, auf der äussern Fläche des *tragus*. — *d) M. antitragicus*, geht von der hintern Fläche des *antitragus* zum Ende der *anthelix*. — *e) M. transversus auriculae (Valsalva)*, an der hintern Fläche des Ohres, quer von der *concha* zur *helix*. — Ausser diesen Muskeln finden sich bisweilen noch zerstreut herumliegende Muskelfasern (*vestigia muscularia*), z. B. der *m. incisurae auris, obliquus (Tod) etc.*

Fig. 224.



Aeusseres Ohr.

a. *Helix*, Ohrleiste. b. *Spina helicis*. c. *Anthelix*. d. Oberer und e. unterer Schenkel der Gegenleiste. f. *Fossa innominata*. g. *Fossa navicularis s. scapha*. h. *Tragus*. i. *Antitragus*. k. *Incisura auriculae*. l. *Lobulus auriculae*. m. Ohrmuschel, *concha*.

Fig. 225.



Ohrmuskeln.

a. *Mscl. attollens auriculae*. b. *M. attrahens*. c. *Mm. retrahentes*. d. *M. helicis minor*. e. *M. helicis major*. f. *M. tragicus*. g. *M. antitragicus*.

e. Gefässe und Nerven des äussern Ohres. Arterien sind: *artt. auriculares anteriores*, und *art. auricularis posterior*. — Die Venen sind *auriculares anteriores, posteriores, superiores* und *inferiores* und münden in den *ramus superficialis venae fa-*

 *cialis posterioris* und in die *v. jugularis externa.* — Die Saugadern gehen zum *plexus jugularis.* — Die Nerven sind: *nerv. auricularis anterior, posterior, magnus* und *superior,* und der *ramus auricularis nervi vagi.*

**2. Aeusserer Gehörgang, meatus auditorius externus,**

ist ein etwas gebogener, horizontal von der Ohrmuschel bis zum Trommelfell reichender elliptischer Kanal, dessen äussere Hälfte eine knorplige (knorpliger Gehörgang), die innere eine knöcherne Grundlage (knöcherner Gehörgang) hat. Er geht von seinem trichterförmigen Eingange im Grunde der *concha* mit seinem knorpligen Theile anfangs etwas nach hinten, krümmt sich dann etwas bogenförmig und zugleich etwas aufwärts steigend nach vorn, hierauf wieder nach hinten und innen, und läuft endlich mit seinem knöchernen Theile nach vorn, innen und unten. Seine Weite ist nicht an allen Stellen dieselbe, die engste Stelle ist an der Biegung nach oben, unweit des Eingangs, die weiteste an der Vereinigung des knorpligen mit dem knöchernen Gehörgange; hierauf verengert er sich wieder etwas und nimmt sodann nach dem Trommelfelle hin an Weite zu. Die obere und untere Wand ist weniger concav, aber länger und breiter als die vordere und hintere.

a. Knorpeliger Gehörgang, *meatus auditorius cartilagineus*, stellt einen trichterförmigen, nach aussen und oben offenen Halbkanal dar, der von 2 — 3 *C*förmigen, unter einander verwachsenen Knorpeln gebildet ist, zwischen denen sich 2 halbmondförmige, und von dichtem, mit elastischen Fasern untermischtem Zellgewebe ausgefüllte Einschnitte *(incisurae Santorinianae)*, so wie nach *Santorini* Muskelfasern *(m. incisurae majoris)*, welche die Knorpel einander nähern und den Gang verkürzen sollen, befinden. Die obere, nicht knorpelige und kürzere Wand besteht nur aus fibrösem Gewebe und ist an die Wurzel des *processus zygomaticus* geheftet.

b. Knöcherner Gehörgang, *meatus auditorius externus osseus*, befindet sich in der *pars petrosa* des Schläfenbeins und hat an seinem innern Ende einen Falz, *sulcus tympani*, der nur am obern Umfange fehlt und das Trommelfell aufnimmt. Anstatt dieses Ganges ist beim Kinde nur ein Ring, *annulus tympani*, vorhanden.

Das Innere des äussern Gehörgangs ist zunächst mit einer fibrösen Haut *(perichondrium* und *periosteum)* ausgekleidet, über welcher eine Fortsetzung der äussern Haut, *membrana meatus*

*auditorii externi*, liegt, die mit einem geschlossenen Ende vor dem Trommelfelle, dessen äussere Platte bildend, aufhört. Diese Haut wird nach innen zu immer zarter, feiner und schleimhautähnlicher; im knöchernen Theile verwächst sie fest mit dem Periosteum, übrigens ist sie mit vielen feinen Härchen (in deren Bälge Talgdrüsen einmünden) und zahlreichen, kleinen, rundlichen Ohrenschmalzdrüsen, *glandulae ceruminosae*, besetzt. Die Gefässe und Nerven des Gehörganges sind Zweige der des äussern Ohres. 

Ohrenschmalzdrüsen, welche das Ohrenschmalz absondern helfen, sind bräunliche, den Schweissdrüsen (s. S. 436) ähnliche, röhrenförmig gewundene Drüsen, die nur im knorpligen Theile des äussern Gehörganges vorkommen und hier zwischen der Haut des Ganges und der knorpligen oder fibrösen Grundlage im derben, fettarmen Unterhautzellgewebe liegen. Der Drüsenkörper oder Drüsenknäuel ist rundlich und besteht aus vielfachen Windungen eines einzigen Schlauches, der in seiner Wand aus einer zellgewebigen und musculösen Faserhülle und polygonalen Epithelialzellen besteht, hier und da kleine Ausbuchtungen zeigt und mit einem blinden, leicht angeschwollenen Ende aufhört. Der Inhalt dieses Schlauches sind Körnchen von verschiedener Art, theils gelbbraun, theils fettig, theils Zellen. Der Ausführungsgang, ein kurzer, gerader Kanal, der senkrecht durch die Haut und Epidermis in die Höhe steigt, entbehrt von seinem Ursprunge aus dem Drüsenkörper an jeder Musculatur und hat eine Hülle von Bindegewebe und ein mehrschichtiges Epithel von kleinen, kernhaltigen Zellen (ohne Pigment und Fettkörnchen).

Das Ohrenschmalz, *cerumen auris*, eine bräunliche oder gelbe, klebrige, weiche Masse, ist nicht blos das Secret der Ohrenschmalzdrüsen, sondern auch der Talgdrüsen und wird aus verschiedenen Bestandtheilen zusammengesetzt, nämlich: aus Fett, in Zellen und frei als Tröpfchen, aus gelben oder bräunlichen Pigmentkörnchen (ebenfalls in Zellen oder frei) und aus klarer Flüssigkeit.

### 3. Pauken- oder Trommelfell, membrana tympani,

ist eine dünne, weissröthliche, elastische Membran von elliptischer Form, welche im *sulcus tympani* am innern Ende des äussern Gehörganges ausgespannt ist und eine Scheidewand zwischen diesem und der Paukenhöhle bildet. Es hat eine schräge Lage, indem sein unterer und vorderer Rand weiter nach innen, als der obere und hintere liegt, so dass die äussere Fläche schräg ab- und vorwärts gewandt ist. Die äussere, in den Gehörgang sehende Fläche des Trommelfells zeigt unter ihrer Mitte eine trichterförmige Vertiefung, weil es hier von dem an der innern Fläche angewachsenen Hammer einwärts gezogen wird; dagegen findet sich über der Mitte etwas nach hinten eine, vom kurzen Fortsatze des Hammers herrührende Erhabenheit (*umbo*). — Das

Gehörorgan Trommelfell besteht aus 3 Platten; die mittelste ist dünn, halbdurchsichtig, sehr fest, und besteht aus sehnigen Fasern (mit theils concentrischer, theils radialer und schräger Anordnung); sie wird als eine Fortsetzung der Beinhaut angesehen und ist an einen dicken, faserknorpligen, im *sulcus tympani* liegenden Ring befestigt; die äussere Platte bildet das blinde Ende der Haut des äussern Gehörganges und besteht aus geschichtetem Pflasterepithelium, welches sich von der äussern Haut auf das Trommelfell fortsetzt; die innere gehört der die Paukenhöhle auskleidenden Schleimhaut an, von der aber nur die sehr feine structurlose Haut und das Flimmerepithelium auf das Trommelfell übergeht. — Im Trommelfelle wird von der *art. tympanica superior* (aus der *art. stylo-mastoidea*) und *inferior* (aus der *temporalis* oder *maxillaris interna*) ein dichtes Gefässnetz gebildet; der *nerv. auricularis anterior* gibt Zweige zu ihm.

## IIb. Mittlerer Theil des Gehörorgans.

### 1. Pauken- oder Trommelhöhle, cavitas tympani,

ist eine längliche, mit Schleimhaut (die sich vom Pharynx durch die *tuba* hereinzieht) ausgekleidete Höhle, die in der Basis des Felsenbeines, dicht hinter dem Trommelfelle liegt, in ihrem hintern und obern Theile, welcher durch den *sinus mastoideus* (d. i. eine grössere Knochenzelle) mit den *cellulis mastoideis* zusammenhängt, geräumiger, als vorn und hinten ist und mit ihrem vordern und untern Theile nach innen zu in die Ohrtrompete (*tuba Eustachii*) übergeht. Die Schleimhaut der Paukenhöhle ist sehr dünn, blass, ohne Drüsen, durch straffes Bindegewebe an den unterliegenden Knochen angeheftet und mit Flimmerepithelium bekleidet. — Wände: die innere Wand (der Grund), welche dem Trommelfelle gegenüber liegt und die Paukenhöhle vom Labyrinthe trennt, zeigt das *promontorium*, die *fenestra ovalis* und *rotunda*; — die äussere Wand ist grösstentheils vom Trommelfelle gebildet und wird vorn von der *fissura Glaseri* (für *m. mallei externus, chorda tympani* und *art. tympanica inferior*) durchbohrt; — an der obern Wand ist hinten der Eingang zum *sinus mastoideus*, durch welchen man zu den Zellen des *processus mastoideus* gelangt; aus der hintern Wand ragt die *eminentia papillaris* hervor und über ihr deutet eine Wulst den *canalis Fallopii* an; — die vordere Wand fehlt, weil sich hier die Paukenhöhle in 2 Kanäle fortsetzt, die durch ein dünnes, nach oben concaves Knochen-

blättchen, dessen löffelförmig ausgehöhltes Ende, *processus cochlearis (Winslow)*, in die Paukenhöhle hineinragt, und durch eine häutige Lamelle getrennt sind. Von ihnen ist die obere der *semicanalis tensoris tympani s. sulcus muscularis* für den Paukenfellspanner, die untere die *tuba Eustachii*. — Durch die Paukenhöhle, d. h. vom Trommelfelle zum Grunde, zieht sich eine Kette von 3 Knöchelchen, d. s. **Gehörknöchelchen**, *ossicula auditoria*, welche zur Spannung und Erschlaffung des Trommelfelles und zur Fortleitung des Schalles dienen.

a. *Promontorium s. tuber cochleae*, **Vorgebirge**, liegt in der Mitte der innern Wand zwischen *fenestra ovalis* und *rotunda*, rührt von dem Anfange der Schnecke her und hat einige Rinnen für die *Jacobson*'sche Anastomose (s. S. 416).

b. *Fenestra ovalis s. vestibuli*, **Vorhofsfenster**, eine schrägliegende eirunde Oeffnung, die in den Vorhof führt und sich in einer Vertiefung *(pelvis ovalis)* oberhalb des *promontorium* findet. Es ist ringsum mit einer feinen Leiste eingefasst, auf welcher die Basis des Steigbügels ruht, und wird von dieser und einer dem Trommelfell ähnlichen Membran (aus fibrösem Gewebe, welches an seiner innern und äussern Fläche mit einfachem Pflasterepithel bekleidet ist) verschlossen.

c. *Fenestra rotunda s. cochleae*, **Schneckenfenster**, liegt unterhalb des *promontorium*, ist nach hinten und etwas nach aussen gerichtet, von der *membrana secundaria tympani*, einer fibrösen, an beiden Oberflächen mit einfachem Pflasterepithel überzogenen Haut, verschlossen und führt in die *scala tympani* der Schnecke.

d. *Eminentia papillaris (s. pyramidalis)*, ist ein kleiner, hohler, kegelförmiger, vor- und aufwärts gerichteter Vorsprung an der hintern Wand, dem untern Rande der *fenestra ovalis* gegenüber. Seine Höhle nimmt den *m. stapedius* auf und steht hinterwärts mit dem *canalis Fallopii* in Verbindung.

Fig. 226.



Paukenhöhle mit den Gehörknöchelchen.

a. Innere Wand der Paukenhöhle. b. Ohrtrompete, *tuba Eustachii*. c. *Sinus mastoidei*. d. *Fenestra rotunda*. e. *Promontorium*. f. *Fenestra ovalis*, verdeckt von g. Steigbügel, h. Ambos, i. Hammer. k. *Processus folianus* und l. *manubrium mallei*. m. *Eminentia papillaris*. n. *Mscl. stapedius*.

## 2. Gehörknöchelchen, ossicula auditus s. auditoria.

Diese 3 Knöchelchen sind zu einer beweglichen Kette vereinigt, welche eine Art knieförmigen Hebels bildet und sich durch den obern Theil der Paukenhöhle, vom Trommelfelle zur *fenestra ovalis* zieht. Sie besitzen die Structur anderer Knochen, ihre Gelenkflächen sind mit echter Knorpelsubstanz überkleidet und ihre Oberfläche mit Periost, welches noch mit einfachem Pflasterepithelium überzogen ist. Es sind:

a. **Hammer, malleus**, liegt dem Trommelfelle am nächsten, schief von oben und hinten nach unten und vorn, und hat die Form einer krumm gebogenen Keule, an welcher man folgende Theile unterscheidet: den Kopf, *caput*, die oberste plattrundliche Anschwellung, welche auf der Gelenkfläche des Amboses liegt und auf dem Halse, *collum*, aufsitzt, der sich vom Kopfe schräg ab-, vor- und auswärts zum Paukenfelle zieht und unter einem stumpfen Winkel in den Handgriff, *manubrium*, übergeht. Dies ist der dünnere, untere Theil des Hammers, liegt vom Halse schräg nach vor-, ab und einwärts und endigt in eine nach aussen und vorn umgebogene, schaufelförmige, breitgedrückte Spitze. Er ist zwischen die innerste und mittlere Platte des Trommelfells eingewachsen und reicht bis etwas über die Mitte desselben herab. Aus der vordern Seite des Halses entspringt der lange und sehr dünne *processus longus (s. folianus s. spinosus)*, welcher in einer Rinne am obern Rande des *sulcus tympani* liegt. Da wo der Hals in den Handgriff übergeht, ragt an der äussern Seite der *processus brevis s. obtusus* hervor, welcher gegen das Trommelfell gewandt ist und dieses etwas gegen den Gehörgang herausdrückt.

b. **Ambos, incus**, liegt hinter und unter dem Kopfe des Hammers, im hintern obern Theile der Paukenhöhle an deren äusserer Wand und hat die Gestalt eines mit 2 stark divergirenden Wurzeln versehenen Backzahnes. An ihm findet sich: der Körper, d. i. der oberste, dickste u. platte Theil, welcher an seiner obern Fläche eine Gelenkgrube für den Kopf des Hammers hat. Sein oberer oder hinterer Rand geht in den platt 3eckigen *processus brevis* über, welcher schräg ab- und rückwärts in die äussere Wand der Paukenhöhle dringt; der untere oder vordere Rand setzt sich in den *processus longus* fort, welcher fast parallel mit dem Griffe des Hammers, hinter diesem in die Paukenhöhle frei herabliegt und sich in ein rundliches Knötchen, *ossiculum lenticulare s. orbiculare Sylvii* endigt. An dieses legt sich der

c. **Steigbügel, stapes,** unter einem rechten Winkel an, so dass er horizontal von aussen nach innen in der Paukenhöhle liegt und bis zur *fenestra ovalis* reicht. Sein vorderster Theil, welcher am *ossiculum Sylvii* anliegt, heisst das Köpfchen, *capitulum*, von diesem gehen 2 gekrümmte und an ihrer concaven Fläche mit dem *sulcus stapedis* versehene Schenkel, *crura* (ein vorderer und ein hinterer), nach innen und vereinigen sich mittels des Fusstritts oder der Basis, *basis stapedis*, welche die *fenestra ovalis* bedeckt. Die Gehörknöchelchen werden durch Bänder unter einander vereinigt von der Schleimhaut der Paukenhöhle überkleidet, und durch Muskeln bewegt.

a. Bänder der Gehörknöchelchen: 1) *Lig. capsulare mallei et incudis*, ist befestigt am Umfange des *caput mallei* und der Gelenkfläche des *corpus incudis*. Nach *Berres* wird es durch 2 *ligg. lateralia* verstärkt (Ginglymus). — 2) *Lig. capsulare incudis et stapedis*, setzt sich an das *ossiculum Sylvii* und *capitulum stapedis*. — 3) *Lig. mallei superius s. capituli;* geht von der obern Wand der Paukenhöhle zum *caput mallei*. — 4) *Lig. mallei anterius s. processus longi* (oder der *muscl. mallei externus)*, entspringt von der äussern Fläche des *processus spinosus* des Keilbeins und aus der *fissura Glaseri* und heftet sich an den *processus folianus*. — 5) *Lig. mallei posterius s. manubrii* (oder der *mscl. laxator tympani)*, entspringt vom obern hintern Rande des innern Endes des Gehörganges und setzt sich an das *manubrium mallei*, dicht unter dem kurzen Fortsatze an. — 6) *Lig. latum s. processus brevis incudis*, liegt hinter dem Ambose, von der äussern Wand der Paukenhöhle zum kurzen Fortsatze des Amboses. — 7) *Lig. processus longi incudis (Lincke)*, geht vom obern Theile der hintern Wand der Paukenhöhle schräg nach vorn und aussen zum langen Fortsatze des Amboses (ist vielleicht eine Falte der Schleimhaut?). — 8) *Lig. annulare baseos stapedis*, entspringt vom Umfange der *fenestra ovalis* und setzt sich an den Rand der Basis des Steigbügels.

b. **Muskeln der Gehörknöchelchen**, bestehen aus quergestreiften Primitivfäden; von ihnen werden die Erschlaffer des Trommelfells *(m. mallei externus* und *laxator tympani)* von den Neuern als unnöthig und für Bänder *(lig.* 4 und 5) angesehen. —

1) *M. tensor tympani s. mallei internus*, Trommelfellspanner, entspringt vom hintern untern Rande des grossen Keilbeinflügels und von der obern Wand der knorpeligen *tuba*, läuft durch seinen *semicanalis* schräg rück- und auswärts, schlägt sich dann unter einem rechten Winkel um den *processus cochlea-*

*ris* herum und tritt nach vorn und aussen zur innern Fläche des *collum mallei*. Er zieht den Hammer einwärts und spannt so das Trommelfell.

2) *M. stapedius*, Steigbügelmuskel, kommt aus dem Kanälchen in der *eminentia papillaris*, schlägt sich von deren Spitze aus nach unten und vorn und setzt sich an das *capitulum stapedis*. Er zieht den Steigbügel hinterwärts, so dass der hintere Theil der Basis desselben tiefer in die *fenestra ovalis* gedrückt wird, während sich der vordere Theil derselben aus dieser *fenestra* erhebt. Da die Reihe der Gehörknöchelchen diesem Zuge folgt, so kann auch hierdurch das Trommelfell angespannt werden.

3) *M. mallei externus s. laxator tympani major*, ist nach den Neuern das *lig. mallei anterius s. processus longi*.

4) *M. laxator tympani (minor)*, ist das *lig. mallei posterius s. manubrii*.

Fig. 227.




Gehörknöchelchen.

a. Hammer, *malleus*, mit b. *capitulum*, c. *superficies articularis*, d. *collum*, e. *processus longus*, f. *processus brevis* und g. *manubrium*. — h. Ambos, *incus*, mit i. *corpus*, k. *cavitas glenoidalis*, l. *processus brevis*, m. *processus longus* und n. *ossiculum orbiculare Sylvii*. — o. Steigbügel, *stapes*, mit p. *capitulum*, q. *crus* (*anterius* und *posterius*), r. *basis*.

Fig. 228.




Gehörknöchelchen in ihrer Verbindung.

a. Hammer. b. Ambos. c. *Ossiculum orbiculare Sylvii*. d. Steigbügel.

## 3. Ohrtrompete, tuba Eustachii,

ist ein, dem äussern Gehörgange ähnlicher und mit Schleimhaut (eine Fortsetzung der des Pharynx) ausgekleideter Kanal, welcher an seinen beiden Enden etwas weiter ist, vom vordern, untern und innern Theile der Paukenhöhle (mit *ostium tympanicum*) anfängt und sich schräg vor-, ein- und abwärts zur Seitenwand des Pharynx erstreckt, wo er sich (mit *ostium pharyngeum*) dicht hinter den *choanae narium* öffnet. Der an die Paukenhöhle stossende Theil der *tuba* hat eine knöcherne, der dem Pharynx nähere Theil eine knorplig-häutige Grundlage,

Die **Schleimhaut** der Ohrtrompete hat noch eine ziemliche Dicke, ist mit zahlreichen einfachen Schleimdrüsen und Flimmerepithelium versehen.

a. Die **knöcherne** *tuba* liegt im untern Theile des Felsenbeines, an der äussern Seite des *canalis caroticus*, geht unter dem *semicanalis tensoris tympani*, dem Vorhofe und der Schnecke nach vorn und innen und endigt mit einem rauhen Rande, an welchem die knorpelige *tuba* ansitzt.

b. Die **knorplig-häutige** *tuba* liegt am hintern untern Rande des grossen Keilbeinflügels, in einer Vertiefung über der *fossa pterygoidea*. Sie endigt mit einer weiten elliptischen Oeffnung, *ostium pharyngeum*, im obern seitlichen Theile des Pharynx, so dass ihr oberer Rand in gleicher Höhe mit dem obern Rande der untern Nasenmuschel liegt. Gleich hinter dieser Oeffnung ist die *Rosenmüller*'sche **Grube**. — Dieser Theil der Ohrtrompete ist nur an seinem untern und innern Umfange knorplig (und deshalb auch der hintere Rand des *ostium pharyngeum* wulstiger); den obern und äussern Umfang bildet eine fibröse Haut, welche die *tuba* zugleich an das Keilbein befestigt.

Gefässe und Nerven für den mittlern Theil des Gehörorgans. — Arterien: *art. tympanica*, *stylo-mastoidea*, *ramulus acusticus* der *art. meningea media*; Zweige der *art. pharyngea ascendens* für die *tuba*. — Die Venen gleichen den *artt.* und bringen ihr Blut in den *plexus pharyngeus* u. die *ven. meningea media*. — Nerven: *chorda tympani*, *anastomosis Jacobsonii*, Zweige des *nerv. facialis* und *ganglion oticum* zu den Muskeln der Gehörknöchelchen.

## IIc. Innerster Theil des Gehörorgans (Labyrinth).

### 1. Knöchernes Labyrinth, Labyrinth-Höhle, labyrinthus osseus (bestehend: aus dem Vorhofe, der Schnecke und 3 Bogengängen).

**a. Vorhof, vestibulum**, nimmt die Mitte des Labyrinths ein und ist eine kleine, länglichrunde Höhle, welche nach vorn an die Schnecke, nach hinten an die Bogengänge, nach innen an den *meatus auditorius internus*, nach aussen an die Paukenhöhle, nach oben an den *canalis Fallopii* und nach unten an das *foramen jugulare* stösst. Im Vorhofe zeigen sich 2 Vertiefungen, *recessus* (*hemisphaericus* und *hemiellipticus*), welche durch eine etwas erhabene Leiste, *crista pyramidalis s. vestibuli*, die sich in einen pyramidenförmigen Vorsprung, *eminentia pyramidalis*, endigt, geschieden sind. Ausserdem

 **sieht man im Vorhofe 8 grössere Oeffnungen (von den Bogengängen, der Schnecke, der Paukenhöhle und dem *aquaeductus*) und mehrere kleinere (für die Nerven und Gefässe).**

a. *Recessus hemisphaericus s. fossa semirotunda*, am untern Theile der hintern Wand, etwas nach vorn gegen die Schnecke hin, der *fenestra ovalis* gegenüber, mit mehrern Löcherchen auf ihrem Grunde (*macula cribrosa*) für den *nerv. saccularis minor*.

b. *Recessus hemiellipticus s. fossa semiovalis*, ist flacher und liegt weiter nach hinten und oben als der vorige, so dass er an die Oeffnungen der Bogengänge grenzt.

c. Grössere Oeffnungen sind acht: 1) *Fenestra ovalis* an der äussern Wand des Vorhofs, führt in die Paukenhöhle. 2) *Aditus ad cochleam (s. apertura scalae vestibuli)* nach vorn und unten von der *fenestra ovalis*, führt in den obern Gang der Schnecke. — 3) *Ostium aquaeductus vestibuli* (für eine kleine Vene und Saugader), oben an der hintern Wand, nahe am Rande der gemeinschaftlichen Oeffnung des obern und untern Bogenganges. — 4—8) Die 5 Mündungen der 3 Bogengänge, nicht 6, weil sich der hintere Schenkel des obern und der obere Schenkel des untern Bogenganges gemeinschaftlich öffnen.

d. *Maculae cribrosae* sind 3, von vielen kleinen Löchern durchbohrte Stellen an der hintern Wand, durch welche Gefässe und Nerven treten. Es ist: 1) *macula cribrosa superior*, am hintern Umfange der *crista pyramidalis* für den *nerv. saccularis major*; — 2) *macula cribrosa inferior*, zwischen *recessus hemiellipticus* und der untern Mündung des untern Bogenganges, für den *nerv. ampullaris inferior*; — 3) *macula cribrosa recessus hemisphaerici*, für den *nerv. saccularis minor*.

Fig. 229.



Knöchernes Labyrinth.

a. *Fenestra ovalis*. b. *Fenestra rotunda*. c. *Promontorium*. d. Oberer Bogengang mit e. vorderm (mit Ampulle) und f. hinterm Schenkel. g. Hinterer oder unterer Bogengang mit h. oberm und i. unterm Schenkel (mit Ampulle). k. Aeusserer oder horizontaler Bogengang mit l. vorderm (mit Ampulle) und m. hinterm Schenkel. n. Schnecke, *cochlea*. o. *Cupula*.

**b. Bogengänge, halbzirkelförmige Kanäle, canales semicirculares,** sind 3 platte, Cförmige Kanäle, welche den hintern obern Theil des Labyrinthes bilden und unter und hinter dem Vorhofe, und zum Theil über der Paukenhöhle liegen. Sie sind in ihrer

Mitte etwas enger, als an den Enden, welche sich beide in den Vorhof öffnen, wo einer der Schenkel eine flaschenähnliche Erweiterung, *ampulla ossea*, hat. Es gibt folgende Gänge: 

a. Oberer Bogengang steht senkrecht im Querdurchschnitte des Felsenbeins, von vorn und innen etwas schräg nach hinten und aussen, über dem Vorhofe, so dass seine Convexität an der obern Fläche der *pars petrosa* eine längliche Erhabenheit bildet. Er hat einen vordern, mit der *ampulla (superior)* versehenen (und an der obern Wand des Vorhofs sich öffnenden), und einen hintern Schenkel, welcher mit dem obern Schenkel des untern Bogenganges eine gemeinschaftliche Oeffnung (in dem Winkel zwischen der obern, untern und äussern Wand des Vorhofs) hat.

b. Unterer oder hinterer Bogengang, ist der längste und engste, liegt senkrecht im Längendurchschnitte des Felsentheiles, so dass seine Convexität nach hinten und aussen gegen den *processus mastoideus* gerichtet ist, und hat einen obern, mit dem hintern Schenkel des obern Bogenganges zusammenfliessenden Schenkel, und einen untern, welcher sich mit der *ampulla inferior* an der untern Wand des Vorhofes öffnet.

c. Aeusserer oder horizontaler Bogengang, ist der kleinste und weiteste, liegt horizontal im Querdurchschnitte des Felsenbeins, zwischen den beiden vorigen Kanälen und über der Paukenhöhle. Seine Convexität sieht nach aussen, sein vorderer Schenkel, der die *ampulla anterior* hat, mündet an der äussern Wand des Vorhofs über der *fenestra ovalis*, der hintere öffnet sich unten und nach aussen von der gemeinschaftlichen Oeffnung.

**c. Schnecke, cochlea**, bildet den vordern Theil des Labyrinths und liegt mit ihrer Basis nach hinten und oben, vor dem Grunde des innern Gehörganges und vor dem Vorhofe; ihre Spitze *(cupula)* sieht nach unten und vorn gegen die *tuba Eustachii*. Sie besteht aus einem $2\frac{1}{2}$ spiralförmige Windungen beschreibenden Kanale, Schneckenkanal, *canalis spiralis cochleae*, welcher sich gegen die Kuppel hin verengt und unter dieser in eine trichterförmige Höhle, Trichter, *scyphus*, endigt. Dieser Kanal fängt hinter dem *promontorium* an, ist im linken Ohre links, im rechten rechts gewunden, und wird durch eine dünne, ebenfalls spiralförmig gewundene, halb knöcherne, halb häutige Scheidewand, die Spiralplatte, *lamina spiralis*, in 2 Gänge, Treppen, *scalae*, getheilt, von denen die obere, engere und längere die Vorhofstreppe, *scala vestibuli*, heisst, weil sie im *vestibulum* ihren Eingang hat, die untere dagegen Paukentreppe, *scala tympani*, genannt wird und an der *fenestra rotunda* anfängt, in deren

Gehörorgan Nähe sich auch der *aquaeductus cochleae* in ihr öffnet. — Die innere an die Achse der Schnecke grenzende Hälfte der *lamina spiralis* ist knöchern, *zonula ossea laminae spiralis*, endigt im Trichter mit dem *hamulus s. rostrum laminae spiralis* und besteht aus 2 Knochenblättchen, die gegen den Mittelpunkt der Schnecke hin auseinander weichen und so einen Kanal zwischen sich lassen, den *canalis spiralis modioli*, welcher sich in den Trichter öffnet. Das obere Blättchen ist mit vielen kleinen Oeffnungen und strahlenförmigen Furchen für die Zweige des *nerv. cochleae* versehen; an den freien Rand der knöchernen *lamina spiralis* heftet sich die häutige *zona Valsalvae*.

Der Raum im Mittelpunkte der Schnecke zwischen der innern concaven Wand (d. i. das Spindelblatt, *lamina modioli)* der beiden ersten Windungen des Schneckenkanales ist mit poröser Knochenmasse angefüllt, welche als Achse der Schnecke (d. i. die Säule, Spindel, *modiolus*) betrachtet wird, um welche sich der Schneckenkanal und die Spiralplatte windet. Zwischen der 2. Windung wird die Spindel von etwas dichterer Knochensubstanz gebildet und heisst hier *columella*, welche sich in das Spindelblatt der letzten halben Windung, die den Trichter bildet, verliert. Im Innern des *modiolus* verlaufen mehrere Kanälchen (für den *nerv. cochleae)* und im Mittelpunkte der etwas weitere *canalis centralis modioli*, welcher sich bis zum Trichter erstreckt. Die Eingänge zu diesen Kanälchen befinden sich an der, dem Grunde des *meatus auditorius internus* zugekehrten, etwas vertieften Basis der Spindel und sind in eine Spirallinie gestellt, d. i. der *tractus spiralis foraminulentus* (für die Zweige des *nerv. cochleae)*, in dessen Mittelpunkte sich ein grösseres Loch, der Eingang in den *canalis centralis modioli*, befindet.

Fig 230.



Inneres des knöchernen Labyrinthes.

a. Vorhof. b. *Aquaeductus vestibuli.* c. Runde und d. ovale Grube. e. Bogengänge. f. Oberer, g. hinterer oder unterer und h. äusserer oder horizontaler Bogengang. i. Ampullen. k. Schnecke. l. *Aquaeductus cochleae.* m. *Lamina spiralis.* n. *Scala vestibuli* und o. *scala tympani.* p. *Scyphus*, Trichter.

## 2. Innere Theile des Labyrinthes.

Das knöcherne Labyrinth wird zunächst von einer sehr feinen Knochenhaut ausgekleidet, und über diese ist eine zarte, weissliche, glatte, glänzende Oberhaut (aus einfachem Pflasterepithelium) gezogen. Ausserdem findet sich im Labyrinthe noch Wasser und im Vorhofe und in den Bogengängen das häutige Labyrinth. Die Wand dieses letzteren besteht aus 3 verschiedenen Schichten: die äussere ist aus zarten Fasern gebildet, zwischen welchen einzelne sternförmige Pigmentzellen liegen und Capillaren ein feines Netz bilden; die mittlere ist durchsichtig, stellenweise structurlos oder schwach faserig, auf ihr breiten sich die Fasern des Hörnerven aus; die innere Schicht besteht aus einer Lage kernhaltiger, leicht granulirter Zellen, welche dicht neben einander liegen und sich an einander abplatten (nicht als Epithel anzusehen).

a. Zona Valsalvae *(zonula membranacea laminae spiralis s. lamina spiralis membranacea)*, ist der äussere Theil der *lamina spiralis* und an den freien Rand des knöchernen Spiralblattes angeheftet. Man unterscheidet an der Zona einen knorpligen und einen häutigen Theil. Die knorplige Zone liegt unmittelbar am knöchernen Spiralblatte an und läuft an ihrem äussern Rande in 2 Lippen aus; von der untern dieser Lippen geht die häutige Zone ab, während die obere mit freiem, gezähneltem Rande endigt. Die häutige Zone ist eine durchsichtige glashelle Membran, welche an ihrem innern Theile structurlos, am äussern faserig ist und mit kernhaltigen, leicht granulirten, abgeplatteten Zellen besetzt ist. In der letzten halben Windung des Schneckenkanals tritt die *zona Valsalvae* vom *hamulus spiralis* zum Spindelblatte und bildet so im *scyphus* den *scyphulus*, in dessen innerm Raume *(helicotrema, Breschet)* die *scala tympani* und *vestibuli* zusammenkommen.

b. *Aquula Cotunni s. perilympha*, füllt die ganze Schnecke aus und umgibt im Vorhofe und den Bogengängen das häutige Labyrinth, so dass dieses in ihr flottirt. Die Perilympha ist wasserhell und besteht fast nur aus Wasser, mit sehr geringem Eiweissgehalt.

c. Häutiges Labyrinth, *labyrinthus membranaceus*, findet sich nur im *vestibulum* und den *canales semicirculares*, deren Wänden nicht genau anliegend, so dass es noch rings von der *aquula Cotunni* umgeben werden kann. — Es besteht aus 2 dem Vorhofe entsprechenden häutigen Säcken und 3 den Bogengängen

Gehörorgan ähnlich gestalteten häutigen Röhren, welche Räume alle mit der *aquula vitrea auditiva* angefüllt sind.

*a. Sacculus rotundus* liegt im *recessus hemisphaericus*, aus dem er bis zur *fenestra ovalis* herausragt, hängt mit dem folgenden Säckchen zusammen, jedoch ohne dass ihre beiden Höhlen communiciren, und erhält den *nerv. saccularis minor*.

*b. Sacculus oblongus (alveus s. sinus communis, utriculus)* ist grösser als der vorige Sack, liegt mit seinem obern vordern Theile im *recessus hemiellipticus* und geht nach hinten in die

*c. Canales s. tubuli semicirculares membranacei* über, welche ganz den knöchernen Bogengängen gleichen und wie diese *ampullae (membranaceae)* haben.

d. *Aquula vitrea auditiva (aquula labyrinthi membranacei, endolympha)*, ist eine etwas dickere Flüssigkeit als die *perilympha* und füllt das häutige Labyrinth aus. In ihr findet man den

Ohrsand, Ohrkalk, Ohrsteinchen, Ohrkrystalle, *otolithi, otoconia*, welche ganz feine sechsseitige Krystalle (vorzüglich aus kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk und Magnesie) darstellen, die nach *Breschet* auf einer Platte von schwammigem Gefüge befestigt liegen, welche durch die Enden der Nerven, die sich bis zu der Kalkmasse zu erstrecken scheinen, in ihrer Lage erhalten wird.

Gefässe und Nerven des Labyrinths. — Arterien: *art. cochleae* und *vestibuli*, Zweige der *art. auditoria interna;* sie verbreiten sich wie die Nerven. — Nerven: *nerv. cochleae* und *vestibuli* aus dem *nerv. acusticus*, von denen ersterer durch den *tractus spiralis foraminulentus* in den *modiolus* und von da auf die *lamina spiralis* gelangt, letzterer durch die *maculae cribrosae* zu dem häutigen Labyrinthe tritt. Nach den Meisten sollen die Primitivfasern des Hörnerven schlingenförmig endigen; Andere konnten sich von der Existenz terminaler Endschlingen nicht überzeugen.

Fig. 231.




Gehörorgan.

a. Aeusseres Ohr. b. Aeusserer Gehörgang. c. Trommelfell. d. Kopf, e. langer Fortsatz und f. Handgriff des Hammers. g. Körper, h. kurzer und i. langer Fortsatz des Ambos. k. Steigbügel (in der *fenestra ovalis*). l. Vorhof. m. Schnecke. n. Oberer, o. hinterer und p. äusserer Bogengang.

Geruchsorgan.

## III. Geruchsorgan, Nase, organon olfactus, nasus.

Man unterscheidet die im Gesichte hervorragende oder äussere Nase, und die aus der Nasenhöhle und der sie auskleidenden Schleimhaut *(membrana Schneideri)*, dem eigentlichen Sitze des Geruchssinnes, bestehende innere Nase.

## IIIa. Aeussere Nase, *nasus externus.*

An ihr bezeichnet man: die Nasenwurzel, *radix nasi,* — die beiden Seitenwände, — den Nasenrücken, *dorsum nasi,* — die Nasenspitze, *apex nasi,* — die Nasenflügel, *alae s. pinnae nasi,* — die Nasenlöcher, *nares,* und die Nasenscheidewand, *septum narium.* — Der obere Theil der äussern Nase hat eine knöcherne Grundlage (die *ossa nasi* und *processus nasales* der Oberkiefer), der untere, bewegliche Theil eine knorplige. Ihre äussere Oberfläche ist zunächst mit Periosteum und Perichondrium überzogen und dann von den Nasenmuskeln (s. S. 147) und der äussern, mit vielen *folliculis sebaceis* besetzten Haut bedeckt, welche an den Nasenlöchern, wo sich kurze steife Haare *(vibrissae)* finden, in die Schleimhaut übergeht; die innere Oberfläche ist zunächst ebenfalls mit Bein- und Knorpelhaut überkleidet und dann von der Schleimhaut überzogen. Die Nasenknorpel gehören zu den ächten Knorpeln (s. S. 96). Die Nasenschleimhaut besteht aus denselben 3 Lagen, wie jede andere Schleimhaut (s. S. 431), besitzt eine dicke Schicht geformten, mit dem Knochen ziemlich fest verbundenen Bindegewebes und ist im knöchernen Theile der Nasenhöhle mit Flimmerepithelium, im knorpligen mit geschichtetem Pflasterepithelium bekleidet. Auch an Schleimdrüsen, einfachen und zusammengesetzten, ist die Nasenschleimhaut reich, dagegen mangeln Papillen. Die Gefässe bilden in dieser Schleimhaut ein vages Capillarnetz mit rechteckigen Maschen. Die Endigung der Riechnervenfasern (welchen das Nervenmark fehlt) ist noch nicht bekannt.

a. Nasenknorpel, sind:

*α. Cartilagines nasi laterales superiores,* ein rechter und ein linker, von unregelmässig drei- oder viereckiger Gestalt, bilden den obersten Theil der knorpeligen Nase. Sie heften sich mit ihrem obern Rande an den Rand der *apertura*

*pyriformis;* ihre innern Ränder stossen an einander und liegen auf dem Nasenscheidewand-Knorpel; der untere Rand verbindet sich mit dem Nasenflügel-Knorpel.

*b. Cartilagines nasi laterales inferiores (s. pinnales s. alarum nasi)*, **Nasenflügel-Knorpel**, sind 2 bogenförmige Knorpel, welche unterhalb der vorigen liegen und die Grundlage der Nasenflügel bilden. Ihr vorderes Ende biegt sich an der Nasenspitze um und legt sich an den untern Rand des *septum mobile;* das hintere Ende ist an die *spina nasalis anterior* geheftet.

*c. Cartilagines alarum nasi minores (posteriores) s. sesamoideae*, 3 kleine platte Knorpelstückchen am hintern Theile des Nasenflügels, welche auch als kleinere Abtheilungen der vorigen Knorpel angesehen werden.

*d. Cartilago septi narium*, **Nasenscheidewand-Knorpel**, platt und von ungleich 4eckiger Gestalt; er stösst mit seinem obern Rande an die *lamina perpendicularis* des Siebbeins, mit dem vordern Rande an die Nasenbeine und die *cartilagines nasi laterales superiores;* der untere Rand legt sich hinten an den *vomer* und vorn an den Nasenflügel-Knorpel.

b. **Muskeln der Nase** sind: *m. levator labii superioris alaeque nasi*, *compressor* und *depressor alae nasi*, *pyramidalis* und *depressor septi mobilis* (s. S. 147).

**Gefässe und Nerven.** — **Arterien:** sind Zweige der *art. maxillaris externa, infraorbitalis* und *ophthalmica.* — Die **Venen** bilden den *plexus nasalis*, aus welchem *vv. nasales dorsales* und *pinnales* entspringen, die sich in den *ramus superficialis v. facialis anterioris* ergiessen. — **Nerven:** sind Zweige des *plexus infraorbitalis*, welcher vom *nerv. infraorbitalis* und *facialis* gebildet ist, und des *nerv. ethmoidalis.*

Fig. 232.



Aeussere Nase.

a. *Pars nasalis* des Stirnbeins. b. *Processus nasalis s. frontalis* des Oberkieferbeins. c. Nasenbein, *os nasale.* d. *Processus alveolaris*, Zahnhöhlenfortsatz des Oberkiefers. e. *Spina nasalis anterior.* f. *Cartilagines nasi laterales superiores*, obere seitliche Nasenknorpel. g. *Cartilagines nasi laterales inferiores* (*s. pinnales s. alarum nasi*). h. *Cartilagines alarum nasi minores s. posteriores* (*sesamoideae*). i. *Cartilago septi narium*, Nasenscheidewandknorpel.

# IIIb. Innere Nase, Nasenhöhle.

Die Haupthöhlen der Nase (s. S. 62), so wie deren Nebenhöhlen (d. s. *sinus frontales*, *ethmoidales*, *sphenoidales* und *maxillares*) sind zunächst von Knochenhaut bekleidet, mit welcher die mit Flimmerepithelium versehene Nasenschleimhaut, *membrana mucosa s. pituitaria nasi*, *membrana Schneideriana*, die sich in die Schleimhaut des Gaumens und Pharynx, der Ohrtrompete und des Thränenkanals fortsetzt, innig zusammenhängt. Die Schleimhaut ist in den Haupthöhlen dick, weich, schwammig, zottig, lebhaft rosenröth, und reich an Gefässen, Nerven und, besonders im mittlern und hintern Theile der Nasenhöhle, an Schleimbälgen. In den Nebenhöhlen ist sie aber dünner, bleicher, ärmer an Gefässen, Nerven und Schleimdrüsen, völlig glatt, lockerer an die Knochen geheftet und nähert sich mehr der serösen Haut.

Gefässe und Nerven der Nasenhöhle. — Arterien: die *art. spheno-palatina* und *artt. ethmoidales*. — Die Venen gleichen den *artt.* und treten in den *plex. pterygoideus*, *vv. ethmoidales* und *ram. profundus v. facialis anterioris*. — Nerven: *nervi olfactorii*, *ethmoidales*, *naso-palatini Scarpae* und *nasales superiores anteriores* und *posteriores*, und *inferiores*.

Fig. 233.




a. Stirnbein. b. Nasenbein. c. Keilbein. d. Oberkieferknochen. e. Harter Gaumen. f. *Lamina perpendicularis* des Siebbeins. g. *Vomer*. h. Knorplige Nasenscheidewand.

Fig. 234.




a. Stirnbein (mit *sinus frontales*). b. Nasenbein. c. Knorplige Nase. d. Keilbein (mit *sinus sphenoidalis*). e. Oberkieferknochen. f. Harter Gaumen. g. Obere, h. mittlere und i. untere Nasenmuschel. k. Pharynxmündung der Ohrtrompete. l. *Foramen spheno-palatinum*.

Geschmacksorgan.

## IV. Geschmacksorgan, organon gustus.

Das hauptsächlichste Geschmacksorgan ist die Zunge; es scheinen aber auch die Lippen, die innere Fläche der Backen und der harte und weiche Gaumen fähig zu sein, von der Berührung sapider Körper Geschmackseindrücke zu bekommen. — Der Sitz dieses Organs ist die Mundhöhle, welche zugleich auch der Anfang des Speisekanals und der Luftwege ist und zur Hervorbringung der Sprache beiträgt; zur Unterstützung des Geschmackes und der Verdauung dienen auch die Zähne, die Speichel- und Schleimdrüsen, welche daher jetzt mit abgehandelt werden.

### 1. Mundhöhle, *cavum oris.*

Die Mundhöhle (s. S. 64) wird grösstentheils von weichen Theilen, und nur oben und vorn von Knochen gebildet. Ihr Eingang ist die Mundspalte, *os;* hinten steht sie durch die zwischen den Gaumenbögen und dem Gaumensegel befindliche Rachenenge, *isthmus faucium*, mit dem Pharynx in Verbindung; vorn und an den Seiten wird sie von den Zahnrändern, den Lippen und Backen geschlossen; das Dach bildet vorn der harte Gaumen und hinten das Gaumensegel; auf dem Boden befindet sich die Zunge und unter dieser die *mm. genio-* und *hyo-glossi*, *genio-* und *mylo-hyoidei.* — Die in der Mundhöhle abgesonderten Flüssigkeiten (d. i. Schleim und Speichel) sind Producte der Speicheldrüsen, Mandeln und der sie auskleidenden Schleimhaut. — Man kann die ganze Mundhöhle in 2 Räume trennen, nämlich: in die Backenhöhle (vordere Mundhöhle), zwischen den Zahnrändern und Backen, und in die eigentliche oder hintere Mundhöhle, innerhalb der Zahnränder bis zur Rachenenge.

**a. Mundschleimhaut, membrana mucosa oris**, geht an den Lippen in die äussere Haut über und hängt nach hinten mit der Schleimhaut des Pharynx zusammen. Sie ist etwas dichter, fester und röther, als die übrige Verdauungsschleimhaut und besteht, wie jede Schleimhaut (s. S. 434) aus einer Epithelialschicht, einer structurlosen Grundlage und aus Bindegewebe. Das Epithelium ist ein dickes, geschichtetes Pflasterepithelium, dessen oberste Zellen den ältesten Epidermiszellen ähnlich, sehr abgeplattet und theilweise verhornt sind. Die structurlose Grundlage ist leicht körnig und sehr dünn; die Bindegewebelage ist dünn an den

Zähnen (Zahnfleisch), stärker an den Lippen und Wangen, am stärksten und mit elastischen Fasern vermischt am Gaumen. Die Mundschleimhaut besitzt hier und da einfache Papillen, und sehr zahlreiche einfache (besonders an dem Zahnfleische, als *gl. tartaricae)*, und zusammengesetzte Schleimdrüsen, von denen die letztern (aus einer ziemlichen Anzahl von Drüsenläppchen bestehend und linsengross) vorzüglich an den Lippen *(glandulae labiales)*, in der Gegend des letzten Backzahns *(gll. molares)* und an den Backen *(gll. buccales)* in grösserer Menge vorkommen. Indem die Schleimhaut die in der Mundhöhle befindlichen Organe überzieht, bildet sie von einem zum andern Falten, d. s. Bändchen, *frenula (labiorum, linguae, epiglottidis)*. Geschmacksorgan.

**b. Lippen, labia,** haben jede einen dicken, freien, umgeworfenen Rand, d. s. Vorlippen, *prolabia*, welche die Mundspalte, *os*, begrenzen, deren Enden die Mundwinkel, *anguli oris*, heissen. Jede Lippe besteht aus 2 Hautplatten, von denen die äussere von der Cutis gebildet ist, die innere, welche durch das *frenulum labii (superioris* und *inferioris)* mit dem Zahnfleische zusammenhängt und mit den *glandulae labiales* besetzt ist, der Mundschleimhaut angehört. Zwischen beiden Hautplatten liegt der *m. orbicularis oris* und Fasern von den Muskeln (s. S. 148), die sich in diesem verlieren. — Auf der äussern Oberfläche der Oberlippe, *labium superius*, welche den Knebelbart, *mystax*, trägt, heisst die flache Rinne in der Mitte *philtrum*, und die von dem Nasenwinkel herablaufende Furche *sulcus naso-labialis*. — Die Unterlippe, *labium inferius*, an welcher der Spitz- oder Zwickelbart, *pappus*,* wächst, wird durch den *sulcus mento-labialis* vom Kinne geschieden.

Gefässe und Nerven der Lippen. — Arterien: *artt. coronariae labiorum* und Zweige der *art. infraorbitalis* und *mentalis*. — Venen bilden *plexus labiales*, aus welchen die *vv. labiales superiores*, *mediae* und *inferiores* entspringen und sich in die *v. facialis anterior* einmünden. — Nerven: sind Zweige des 5. und 7. Gehirnnerven, aus dem *plexus infraorbitalis* und *mentalis*.

**c. Backen, buccae,** sind gebildet aus der Gesichts- und Mundschleimhaut, zwischen denen Muskeln *(m. buccinator, triangularis menti, mm. zygomatici* und *m. risorius)* liegen. — Die äussere Hautplatte ist sehr gefässreich und trägt den Backenbart, *julus*, die innere ist mit den *glandulae buccales* und *molares* besetzt und wird in der Gegend des 1. oder 2. obern Backzahns vom *ductus Stenonianus* durchbohrt.

Gefässe und Nerven der Backe. — Arterien: sind Zweige der *art. maxillaris externa*, *transversa faciei*, *infraorbitalis* und *buccinatoria*. — Venen bilden einen *plexus buccalis*, der seine *vv. buccales* in die *v. falialis*

Geschmacksorgan.

*anterior* schickt. — Nerven: sind Zweige des 5. und 7. Gehirnnerven, nämlich: *nerv. infraorbitalis, subcutaneus malae, buccinatorius, alveolaris posterior* und die *rami buccales* des *nerv. facialis.*

**d. Harter** oder **knöcherner Gaumen, palatum durum**, wird von den *processus palatini* der Oberkiefer und den *partes horizontales* der Gaumenbeine gebildet und ist mit einer dicken, schwammigen und von zahlreichen und grossen Schleimbälgen besetzten Schleimhaut, der Gaumenhaut, *membrana pulposa palati*, die ziemlich fest mit der Knochenhaut verwächst, überzogen. Ob diese Haut durch den *canalis incisivus* dringt und so einen *canalis naso-palatinus* (wie bei einigen Säugethieren) bildet, ist noch ungewiss.

Gefässe und Nerven des harten Gaumens. — Die *Artt.* und *Vv.* sind Zweige der *spheno-* und *pterygo-palatina.* — Die Nerven sind: *nerv. naso-palatinus Scarpae* und *palatinus anterior.*

**e. Weicher Gaumen, Gaumensegel, Gaumenvorhang, palatum molle s. mobile, velum palatinum,** hängt vom hintern Rande des harten Gaumens schräg nach hinten herab und wird an der obern Fläche von der Nasen-, unten von der Mundschleimhaut gebildet, zwischen welchen Schleimhautplatten die Fasern von mehrern Muskeln (s. S. 159) liegen. In der Mitte des *velum* hängt das Zäpfchen, *uvula* (mit seinem *m. azygos uvulae)* herab; seitlich erstreckt es sich auf jeder Seite mit 2 bogenförmigen Falten, d. s. Gaumenbögen, *arcus palatini*, abwärts und bildet so die Rachenenge, *isthmus faucium;* der vordere dieser Bögen hängt mit der Zungenwurzel zusammen, heisst *arcus glosso-palatinus* und enthält einen Muskel gleiches Namens; der hintere Bogen, *arcus pharyngo-palatinus*, verliert sich in die Seitenwand des Pharynx und enthält ebenfalls einen Muskel seines Namens. Zwischen beiden Bögen liegen die

**f. Mandeln, tonsillae** (eine rechte und eine linke), d. s. plattrundliche, aus mehrern einfachen und zusammengesetzten Schleimbälgen gebildete Drüsen *(gll. aggregatae)*, welche durch mehrere weite Oeffnungen ihren Schleim in die Rachenenge ergiessen. Sie bestehen eigentlich nur aus einer ungemein drüsenreichen Duplicatur der Schleimhaut, mit welcher sie durch eine Art von Stiel zusammenhängen.

Gefässe und Nerven des Gaumensegels. — Die *artt.* und *vv.* sind Zweige der *pterygo-palatina* und *palatina ascendens.* — Die Nerven sind: *nerv. pterygo-palatinus* und Zweige des *ram. lingualis nervi glosso-pharyngei.*

Fig. 235.



Längendurchschnitt eines Zahnes.

a. Zahnkrone, *corona dentis.* b. Hals, *collum* und c. Wurzel, *radix*, des Zahnes. d. Zahnschmelz, Email, Glasur, *substantia vitrea.* e. Cement oder Knochensubstanz, Rindensubstanz, *substantia ostoidea.* f, Zahnbein, Zahnsubstanz, *ebur, substantia dentis propria.* g. Zahnhöhle, *cavum dentis.* h. Zahnkeim, Zahnpulpe, Zahnkern, Zahnganglion, *matrix s. blastema s. nucleus s. pulpa dentis.* i. Oeffnung an der Spitze der Zahnwurzel.

## 2. Zähne, *dentes, mordices*,

d. s. 32 (beim Erwachsenen nämlich, wo sie auch bleibende heissen) zapfenförmige, knochenähnliche Körper, welche mit einem Theile frei in die Mundhöhle hervorragen, mit dem andern Theile (Wurzel) in den *alveolis* beider Kiefer stecken und so eine obere und untere Reihe (Gebiss, *morsus*) darstellen, von denen die obere weit über die untere vorsteht. Jede Reihe besteht aus 16 Zähnen, nämlich aus 4 Schneidezähnen (*dentes incisivi*), welche die Mitte des Kiefers einnehmen, 2 Eck- oder Spitzzähnen (*dentes canini*), von denen der eine rechts, der andere links neben den Schneidezähnen seinen Sitz hat, und aus 10 Backzähnen (*dentes molares*). An jedem einzelnen Zahne, welcher in seinem Innern eine Höhle, *cavum dentis*, mit dem Zahnkeime enthält, unterscheidet man 3 Theile, nämlich: die Krone, den Hals und die Wurzel; und 3 Substanzen, nämlich: den Zahnschmelz, die Knochen- und Zahnsubstanz.

### a. Theile des Zahnes.

1) **Krone, corona**, das freie Ende, ragt über das Zahnfleisch in die Mundhöhle hervor, besteht im Innern, welches noch einen Theil der Zahnhöhle enthält, aus Zahnsubstanz und diese ist aussen mit Schmelz oder Email überzogen.

2) **Hals, collum**, ist der mittlere dünnere Theil dicht unter der Krone, ist hohl und vom Zahnfleische umgeben. Er besteht aus Zahnsubstanz, die aussen mit einer Scheide von Knochensubstanz bekleidet ist.

**Zahnfleisch, gingiva,** ist eine sehr gefäss- aber nicht nervenreiche dünne und mit Pflasterepithelium bekleidete Bindegewebelage, welche den Hals des Zahnes umgibt.

3) **Wurzel, radix,** steckt im *alveolus,* ist hohl und besteht innen aus Zahnsubstanz, aussen aus Knochensubstanz. Sie wird von einer gefässreichen Zellhaut, *capsula dentis*, umgeben, die oberwärts mit dem Zahnfleische, nach unten mit dem Periosteum des Alveolus *(tapetum alveoli)* verschmilzt. An der Spitze der Wurzel ist eine feine, in das *cavum dentis* führende Oeffnung für die Gefässe und Nerven des Zahnes.

## b. Verschiedenheiten der Zähne unter einander.

| 1) **Schneidezähne, *dentes incisivi*** (*s. primores, s. incisores*). | 2) **Spitzzähne. *dentes canini*** (*s. angulares, s. laniarii*). | 3) **Backzähne, *dentes molares*** (oder Stockzähne). |
|---|---|---|
| Es sind 4 Stück in jedem Kiefer, welche neben einander in der Mitte der Zahnreihe und am weitesten nach vorn stehen. Man kann 2 rechte und 2 linke oder 2 innere und 2 äussere Schneidezähne annehmen. | Es sind 2 Stück in jedem Kiefer, welche getrennt von einander, der eine am rechten, der andere am linken äussern Schneidezahn stehen. Die im Oberkiefer heissen auch Augenzähne. Die unteren Eck- oder Hundszähne. | Es sind 10 Stück in jedem Kiefer, von denen sich 5 am rechten, die andern 5 am linken Spitzzahn anschliessen. Die 2 vordern sind die kleinern und *bicuspidati*, die 3 hintern sind die grössern und *tri-* oder *quadricuspidati*. |
| Krone: meiselförmig, breit, glatt, auf der vordern Fläche convex, auf der hintern etwas schmälern und 3eckigen concav; am freien oder Kaurande breiter aber dünner, gegen die Wurzel zu schmäler, aber dicker. Die Schneide ist mit 3 nur aus Schmelz bestehenden Spitzen versehen, die sich aber bald abschleifen. Die Schmelzlage ist vorne dicker, hinten dünner am dünnsten an den Seiten. | Krone: ist grösser, dikker und länger als bei den Schneidezähnen und bildet einen Kegel oder eine Pyramide, welche rundlich, stumpfspitzig, vorn convex und hinten in 2 ungleiche, etwas ausgehöhlte Seitenflächen geschieden ist. Der Schmelz ist dicker, besonders an den Seiten, als bei den Schneidezähnen. | Krone: ist mehr breit als gross, rundl. 4eckig, zackig und eingekerbt. Die Kronen der *dentes bicuspidati* zeigen zwei kurze, stumpfe Spitzen, eine äussere höhere und stärkere, und eine innere niedrigere und schwächere. Die *dentes molares majores* haben die breitesten Kronen, die mit 3, 4 und noch mehreren Spitzen an der Kaufläche, zwischen denen eine kreuzförmige Vertiefung bleibt. |
| Wurzel: ist einfach, rundlich, stumpf zugespitzt und nicht so lang, als bei den andern Zähnen. | Wurzel: ist einfach, länger, dicker, spitziger endigend, und von den Seiten platt zusammengedrückt. | Wurzel: meist gespalten. Die *dentes molares minores* haben eine doppelte Wurzel, oder diese sind zu einem einfachen, |

| Schneidezähne. | Spitzzähne. | Backzähne. |
|---|---|---|
| | | platten, nur am Ende gespaltenen Zapfen zusammengeflossen, der aber 2 Kanäle enthält. Die *dentes molares majores* sind mit 2, 4, oder meist 3 Wurzeln versehen. |
| Obere Schneidezähne: sind stärker, dicker, breiter und hervorragender, als die untern (besonders die beiden mittlern); die Richtung ihrer Achsen geht von oben nach unten, etwas vorwärts und gegen einander. | Obere Spitz- oder Augenzähne, sind stärker und länger als die untern, ihre Krone ist kolbiger und die Wurzel rundlicher. | Obere Backzähne: sind mit ihren Achsen nach aussen gerichtet; haben öfters eine Wurzel mehr als die ihnen entsprechenden untern Backzähne. |
| Untere Schneidezähne: sind viel kleiner als die obern; besonders klein ist das innere Paar, die senkrecht stehen, während die äussern nach oben von einander weichen. | Untere Spitzzähne oder Eckzähne, greifen beim Schliessen des Mundes zwischen dem obern äussern Schneide- und Spitzzahn ein. | Untere Backzähne: sind mit ihren Achsen nach innen gerichtet. — Der letzte Backzahn, sowohl oberer wie unterer, hat auch den Namen Weisheitszahn, *dens sapientiae*. |



## c. Textur der Zähne, Substanzen derselben.

Man kann zwar die Zähne zu den Knochen rechnen, allein sie unterscheiden sich von diesen dadurch: 1) dass sie ursprünglich nicht Knorpel waren, sondern eine pulpöse, nach und nach erhärtende Masse; 2) dass ihre Bildung mit einem ganzen, sich immer gleich bleibenden Umrisse beginnt und blos nach einer Richtung am Wachsthume zunimmt; 3) dass ihre Höhle bei zunehmendem Alter enger wird, die der Knochen dagegen weiter; und 4) dass sie unbedeckt sind.

1) **Zahnschmelz, Email, Glasur, substantia vitrea,** ist (bläulich oder gelblich) weiss, porzellanartig, sehr glatt (obschon ihre Oberfläche durch das Mikroskop rauh und feilenartig erscheint) und hart, und überzieht nur die Krone, wo sie besonders an der Kaufläche dick aufgetragen ist. Sie ist die dichteste, schwerste, härteste und sprödeste Masse im Körper, besteht fast nur aus erdigen Theilen und hängt äusserst fest mit der unter ihr befindlichen Zahnsubstanz zusammen, welche zur Aufnahme des Emails flache, wellenförmige Vertiefungen an ihrer Oberfläche hat, um pallisaden-

Zähne. artige Abtheilungen derselben in sich aufzunehmen. Diese Schmelzpallisaden bestehen aber aus parallel neben einander verlaufenden, leicht wellenförmig gebogenen Fasern, welche sich vom Zahnbeine bis zur Oberfläche des Zahnes erstrecken. Die Schmelzfasern stellen 4- oder 6seitige solide Prismen dar, welche mit zahlreichen Querstreifen (vielleicht von den Enden auf einander liegender, schief abgeschnittener Prismen herrührend) besetzt sind. Ausserdem zeigen sich noch auf der Krone und rings um dieselbe regelmässige, leicht wellenförmig gebogene, dicht neben einander verlaufende Querstreifen, deren Bedeutung und Ursache noch unbekannt ist. Einige beobachteten noch einen häutigen Ueberzug über die Zahnkrone (äussere Schmelzhaut, Schmelzoberhäutchen, Schmelzkapselhäutchen), welcher in die die Wurzel überziehende Haut übergehen soll. Auch will man zwischen Email und Zahnsubstanz noch eine innere Schmelzhaut (das Ueberbleibsel des Schmelzorganes) finden.

a. Die äussere Schmelzhaut, welche den stärksten Aetzmitteln widersteht, soll aus faseriger Structur sein und die Fasern sollen leicht wellenförmig gebogen, parallel, unverfilzt und ungetheilt quer um die Krone herumlaufen. Auf der Kaufläche der Backzähne soll sie sich in den Schmelz einsenken und mit der innern Schmelzhaut in Berührung treten.

b. Schmelzhaut, besteht nach *Schwann* aus Zellen (mit Zellenkernen und Kernkörperchen), die sich in feine Fasern verlängern und gegen den Schmelz hin gerichtet sind, so dass jede Faser der Schmelzmembran einer Schmelzfaser entspricht.

c. Schmelzorgan, Emailpulpe, *organon adamantinae*, ist (nach *Purkinje*) ein nach aussen aus einer gelatinösen, nach innen aber aus einer dickern häutigen Schicht (Schmelzhaut) bestehender Körper, welcher einer Kappe gleich die Zahnpulpe überzieht und in Dicke und Form beinahe dem Email des ausgebildeten Zahnes gleich kommt. In der äussern Schicht sieht man viele kleine, runde oder eckige Körperchen (Zellen), die mit einander durch 2 oder 3 kleine Fädchen (Kanälchen?) verbunden sind; die innere Schicht zeigt eine Menge dicht zusammengedrängter Fasern (Bildungsfasern). Zur Zeit der Emailbildung ist dieses Organ von einer grossen Menge Blutgefässe durchzogen.

2) **Zahnsubstanz, Zahnbein, eigenthümliche Substanz der Zähne, ebur, substantia dentis propria.** Sie ist die Grundlage des Zahnes, umgrenzt zunächst das *cavum dentis* und bildet das Innere der Krone, des Halses und der Wurzel. An ersterer ist sie aussen mit Email, an letztern mit wahrer Knochensubstanz überzogen. Sie ist gelblich-weiss, härter, dichter und durchsichtiger als die Knochensubstanz und enthält mehr erdige Substanzen als diese. Sie besteht aus einer homogenen (oder etwas faserigen) Grundsubstanz, durch welche sehr feine Röhrchen, etwas schräg und wellenförmig

gebogen, in der Richtung von der Zahnhöhle nach der Oberfläche des Zahnes verlaufen. Diese Röhrchen sind hohl und haben ihre eigene Wandung, liegen dicht an einander gedrängt und münden sich in die Zahnhöhle. Da, wo sie mit ihrem äussern Ende an die Knochensubstanz des Zahnes stossen, werden sie durch dichotomische Theilung feiner und feiner und stehen mit den Kanälchen des Cementes in directer Verbindung. Diejenigen Röhrchen, welche am Schmelze endigen, theilen sich weniger oft dichotomisch und stehen durch Queranastomosen mit einander in Verbindung. Zähne.

Zahnpulpe, Zahnkeim, Zahnkern, Zahnganglion, Matrix des Zahnes, *nucleus, blastema, pulpa dentis*, d. i. ein röthlicher, weicher Körper aus Zellgewebe, zahlreichen Blutgefässen und Nerven, welcher das *cavum dentis* locker ausfüllt und um so grösser ist, je weiter der Zahn von seiner Ausbildung entfernt ist. Doch soll dieses Organ selbst im höchsten Alter nicht ganz aufhören Zahnsubstanz abzusetzen. Die Arterie bildet ein ziemlich dichtes Netz mit rechteckigen Maschen an der Oberfläche der Pulpa und die Nervenfasern endigen hier in der Gestalt von Schlingen, deren Schenkel ziemlich nahe an einander liegen. — Dieser Keim entsteht bei der ersten Bildung des Zahnes, wo er vom Emailorgan und nach *Purkinje* auch noch mit der *membrana praeformativa* umgeben ist, auf dem Grunde des Zahnsäckchens, ist anfangs gefäss- und nervenlos, wird grösser und stellt endlich gleichsam den Zahn in weichem Zustande dar; jetzt bilden sich auch Gefässe und Nerven in ihm. Nach *Schwann* besteht er nur aus Zellen (mit Kernen und Kernkörperchen), die sich an der Oberfläche nach und nach in die Länge ziehen und in die Zahnsubstanz verwandeln.

3) **Knochensubstanz, Rindensubstanz des Zahnes, Cement, substantia ostoidea,** bildet eine Scheide um den Hals und die Wurzel des Zahnes und stimmt mit der gewöhnlichen Knochensubstanz (s. S. 27) überein. Sie enthält ebenfalls Knochenkörperchen (besonders zahlreich an der Grenze des Cements gegen das Zahnbein), *canaliculi chalicophori* und Markkanälchen, welche mit den Kanälchen der Zahnsubstanz communiciren. Die Knochensubstanz ist an der Spitze der Wurzel am stärksten und nimmt gegen die Mitte des Zahnes allmälig an Dicke ab, bis sie am obern Drittel des Zahnes, wo noch ein kleiner Theil derselben vom Schmelze überragt wird, ganz aufhört.

### d. Gefässe und Nerven der Zähne.

In das *cavum dentis* zum Zahnkeime dringen durch das Löchelchen in der Spitze der Wurzel eine Arterie, eine Vene und ein Nerv,

Zähne. deren Stämme im *canalis alveolaris* verlaufen und ihre Zweige durch die Kanälchen am Ende jedes *alveolus* zum Zahne schicken. — *a.* Arterien sind: *artt. alveolares (superiores) anteriores* u. *posteriores* und *alveolares inferiores.* — *b.* Venen, entsprechen den *artt.* und ergiessen sich in den *ram. profundus v. facialis anterioris.* — *c.* Nerven, sind Zweige des 5. Nervenpaares; der *nerv. alveolaris inferior, anterior, medius* und *posterior.*

## e. Entwickelung der Zähne.

a. Erste Bildung. Im 3. Monate des Embryolebens bilden sich in jeder Hälfte der Kiefer (welche jetzt in ihren Alveolarrändern nur noch eine Rinne und keine *alveoli* enthalten) 2, im 4. Monate 3 Paare rundlicher, vollkommen geschlossener Säckchen, Zahnsäckchen, Zahnkapseln, *folliculi s. capsulae dentium* (Einstülpungen der Mundschleimhaut, welche sich allmälig von der Mundhöhle abschliessen), von denen jedes aus einer einzigen schwammigen gefässreichen Haut besteht und in seiner Höhle eine röthliche Flüssigkeit und ein 2. Säckchen, das sich später zum Emailorgane ausbildet (s. vorher), enthält. Nun wachsen vom Boden der Kieferrinne Knochenlamellen in die Höhe und bilden so *alveoli;* es erhebt sich im 4. Monate vom Boden des Zahnsäckchens der sehr grosse, gallertartige Zahnkeim, *pulpa dentis,* in welchen nachher viele Gefässe und Nerven eintreten. Er nimmt allmälig die Gestalt der Kaufläche des Zahnes an und ist der Kern, um welchen sich nun der Zahn bildet. Auf ihn stülpt sich das Emailorgan wie eine Nachtmütze.

b. Verknöcherung. Im 5. Monate bildet sich zuerst der äusserste Umfang der Krone, anfangs in Gestalt so vieler kleiner, hohler, aus Zahnbein bestehender Scheiben oder Scherben, als die Krone später Spitzen hat; sie liegen ganz locker auf dem Keime auf und werden durch das Zahnsäckchen an diesen angedrückt. Sie vergrössern sich, fliessen zusammen und bilden dann eine hohle Kapsel über dem Keime, unter welcher der Keim fortfährt, Zahnsubstanz an die innere Fläche der Kapsel abzusetzen. Auf diese Art wächst der Zahn und erhält nach und nach seinen Hals und den Anfangstheil seiner Wurzel. — Der Zahnschmelz wird aber nicht vom Keime, sondern von dem Emailorgane abgesetzt und es hält diese Absetzung, die ebenfalls von innen nach aussen geschieht, gleichen Schritt mit der Bildung der Zahnsubstanz; es lagern sich die Emailfasern an die bis jetzt aus Zahnbein bestehende Krone. Anfangs ist der Schmelz eine weiche, feuchte, erdige Masse, die aber nach und nach fest und hart wird und gleichsam krystallisirt. Die Knochensubstanz um Hals und Wurzel wird vom Zahnsäckchen abgesetzt, bildet sich ebenfalls von innen nach aussen und verwächst zuletzt an ihrer äussern Fläche mit der *capsula dentis.* — Es bilden sich und verknöchern zuerst in jeder Kieferhälfte die Schneidezähne, dann die 2 vordersten Backzähne und dann der Eckzahn. Beim Neugebornen sind die Kronen der Schneidezähne und des vordersten Backzahns schon völlig entwickelt, am Eckzahne ist ein Drittel der Krone gebildet und nur der 2. Backzahn hat noch eine ganz unvollkommene Krone.

c. Ausbruch der Zähne, Zahnen, *dentitio s. eruptio dentium.* So lange die Zähne noch in ihren Säckchen liegen, sind die *alveoli* durch das Zahnfleisch und den unter diesem befindlichen Zahnknorpel, *cartilago dentis,* d. i. eine mehrfach eingeschnittene, geschärfte und erhabene Knorpelplatte, welche sich von den Zahnhöhlenrändern erhebt und zum Festhalten der Wurzel dient, geschlossen. Bei zunehmendem Wachsthume des Zahnes (durch *appositio*), wobei sich die Wurzeln weiter ausbilden und der Keim in das verkleinerte *cavum dentis* vollkommen eingeschlossen wird, der Rest des Zahnsäckchens aber den Ueberzug des Halses und der Wurzel bildet, wird der Zahn immer mehr in die Höhe geschoben, und es schwindet durch diesen Druck der die Krone umgebende Theil des Zahnsäckchens, der Zahnknorpel und das Zahnfleisch, so dass nun die Krone des Zahnes in der Mundhöhle zum Vorscheine kommt, d. i. der Durchbruch. Das Zahnen dauert vom 7. Monate bis zum 2. Jahre und kommt in der folgenden Ordnung zu Stande: zuerst erscheint (im 6. oder 7. Monate) das mittlere Paar der untern Schneidezähne und nach einigen Wochen das der obern Kinnlade; bald nachher brechen die äussern Schneidezähne (bald die obern, bald die untern zuerst) durch; zu Ende des 1. Jahres kommt der 1. Backzahn hervor, in der Mitte des 2. Jahres der Eckzahn (gewöhnlich die untersten zuerst), und mit dem Durchbrechen des 2. Backzahns endigt nun diese Periode. Jetzt sind 20 Zähne (8 Schneide-, 4 Eck- und 8 Backzähne) vorhanden und diese heissen Milch- oder Wechselzähne, *dentes lactantes s. temporarii*, weil sie nur bis zum 7. Jahre bleiben. Zähne.

d. Zahnwechsel, *mutatio dentium.* Vom 7.—12. oder 14. Lebensjahre fallen nach und nach die Milchzähne aus und werden von 20 andern, den bleibenden Zähnen, *dentes permanentes*, ersetzt, zu denen sich allmälig (bis zum 20. oder selbst 30. Jahre) die noch fehlenden 12 grösseren Backzähne gesellen. — Die bleibenden Zähne entstehen wie die Milchzähne, unter und hinter denselben, in Säckchen, welche sich aus denen der Milchzähne herausbilden. Im 5. Monate der Schwangerschaft entsteht der Keim für den 3. Backzahn, im 8. Monate für die bleibenden Schneidezähne, dann der für den Eck- und hierauf für den 4. Backzahn; der Keim des 1. und 2. bleibenden Backzahns bildet sich erst im 7. oder 8. Lebensmonate, der des Weisheitszahns erst im 4. Lebensjahre. — Anfangs liegen die Säckchen beider Arten Zähne in einem *alveolus*, bald bilden sich aber die bleibenden eine Vertiefung an der hintern Wand desselben, und diese wird durch eine neue, vom Boden des *alveolus* wachsende senkrechte Scheidewand in eine besondere Höhle verwandelt, die aber mit der alten durch eine Oeffnung zusammenhängt. Je mehr diese bleibenden Zähne wachsen, desto mehr bleiben die Milchzähne im Wachsthum zurück, so dass von ihnen, nachdem ihre Gefässe obliterirt und die Wurzeln resorbirt worden sind, nur noch die Kronen übrig sind. Während dessen erweitert sich der neue *alveolus*, die Scheidewand schwindet und beide Zähne befinden sich wieder in einer Zelle, aus welcher der Milchzahn durch den bleibenden Zahn allmälig herausgeschoben wird. — Die Ordnung, in welcher dies geschieht, ist: im 7. Jahre, wo auch der 3. Backzahn, dessen Keim sich im 5. Monate der Schwangerschaft gebildet hatte, durchbricht, treten die beiden innern untern Schneidezähne kurz nach einander hervor und mehrere Monate später die innern obern; im 8. Jahre kommen die äussern Schneidezähne (gewöhnlibh die untern

Geschmacksorgan.

zuerst) zum Vorscheine, dann im 9. Jahre die 2 vordern Backzähne, und erst im 12. oder 13. Jahre die Eckzähne. Mit dem Ausbruche des 4. Backzahns in den Pubertätsjahren ist diese Periode beendigt, denn der Weisheitszahn (5. Backzahn) erscheint zwischen dem 20. und 30. Jahre.

e. Ausfallen der Zähne. Nach und nach schleifen sich die Zähne auf ihren Kronen ab und werden stumpf; durch die mangelhaftere Ernährung im Alter werden sie locker, und da ihre Gefässe obliteriren, fallen sie aus. Der *alveolus* füllt sich nun mit Knochenmasse, das Zahnfleisch wird knorpelartig und die Zahnränder schwinden allmälig, wodurch die Kiefer niedriger werden.

## 3. Zunge, *lingua*, *glossa*,

ist ein länglich 4eckiger, platter, musculöser Körper, welcher auf dem Boden der Mundhöhle liegt und der Hauptsitz des Geschmackes ist. An ihr bezeichnet man: die Zungenwurzel, *radix s. basis linguae*, der hintere dickste Theil, welcher mit dem Zungenbeine und dem Kehldeckel zusammenhängt; — die Zungenspitze, *apex linguae*, das vordere, dünnere und schmälere Ende; — den Rücken, *dorsum*, die obere, etwas gewölbte, freie Fläche, welche auf ihrem hintern Theile eine 3eckige Vertiefung, das blinde Loch, *foramen coecum s. Meibomii*, hat, in dem sich mehrere Schleimdrüsen öffnen und eine *papilla vallata* sitzt; — die Seitenränder und die untere Fläche, welche letztere nur unterhalb der Spitze und Ränder frei, dagegen mit ihrem mittleren Theile an dem fleischigen Boden der Mundhöhle angewachsen ist und an diesen noch durch eine Falte der Mundschleimhaut, das Zungenbändchen, *frenulum linguae*, befestigt wird. — Die Substanz der Zunge besteht aus Muskelfasern, welche mit der von Geschmackswärzchen besetzten Mundschleimhaut überzogen ist. In der Mitte der Zungenwurzel hat man auch ein dünnes Knorpelblatt, Zungenknorpel, gefunden, dessen Flächen nach rechts und links gerichtet sind und dessen hinterer Rand durch Sehnenfasern an die vordere Fläche der Basis des Zungenbeins geheftet ist. Seiner Structur nach ist dieser Knorpel ein Faserknorpel, dessen Grundlage aus Bindegewebe gebildet ist.

a. Fleisch der Zunge, *caro linguae*, wird von quergestreiften Muskelfasern, hauptsächlich vom *m. lingualis* gebildet, zwischen dessen Fasern sich die der *mm. genio-*, *stylo-* und *hyoglossi* verlieren. In den beiden vordern Dritteln haben die Muskelfasern (nach *Gerlach*) folgende Anordnung: zwischen 2 horizontalen, unmittelbar unter dem submukösen Zellgewebe liegenden Schichten, von denen die eine näher an der obern, die andere an der untern Fläche der Zunge liegt, befinden sich zahlreiche verti-

cale Muskelbündel, welche die horizontalen Schichten mit einander vereinigen und Zwischenräume zwischen sich lassen, in welchen längliche Drüsenmassen (aus zahlreichen Bläschen) liegen, deren Ausführungsgänge an der untern Fläche der Zunge münden. Der vordere Theil der Zunge besteht sonach aus einem aus Muskelsubstanz gebildeten Gerüste, in dessen langen Zwischenräumen längliche, den Speicheldrüsen ähnliche Drüsen eingebettet sind. Im hintern Drittel der Zunge verschwindet dieser fächerige Bau, die Muskelmasse überwiegt und nimmt nun weniger, aber grössere Drüsenkörper in sich auf, welche zu beiden Seiten der Zunge liegen. Andere nehmen folgende Muskelschichten an: eine quere Schicht, von den innern Fasern der *mm. styloglossi* gebildet; eine obere und untere longitudinale Schicht, vom *m. lingualis* und den äussern Fasern der übrigen *mm.*; eine perpendiculäre Schicht von den sich aufwärts krümmenden Endfasern der *mm. genio-glossi*. Geschmacksorgan.

b. Zungenhaut, *involucrum s. cutis linguae*, ist eine Fortsetzung der Mundschleimhaut, von der sie sich aber, wenigstens am Zungenrücken (denn die Schleimhaut an der untern Fläche gleicht ganz der Mundschleimhaut) dadurch unterscheidet, dass sie dicker, gefäss- und nervenreicher, mit einem dickern (Pflaster-) Epithelium *(periglottis)* überzogen, genauer mit den Muskelfasern verwachsen und mit einem Warzengewebe versehen ist. Sie bildet mehrere Fältchen, als: das Zungenbändchen, *frenulum linguae*, von der untern Fläche zum Boden der Mundhöhle; die *ligg. glosso-epiglottica*, von denen das mittelste auch *frenulum epiglottidis* heisst und von der Wurzel zum Kehldeckel geht; die *fimbriae linguae*, eine Reihe zackiger, vielfach eingeschnittener Fältchen unter den Zungenrändern; auch geht sie in den *arcus glosso-palatinus* über.

c. Zungen- oder Geschmackswärzchen, *papillae linguae s. gustus*, zeigen sich als kleine Erhabenheiten auf dem Rücken und an den Rändern der Zunge. Man hat folgende Arten:

*a. Papillae vallatae, truncatae, capitatae, magnae*, sind die grössten Wärzchen, 7 — 14 Stück und in Form eines V, dessen Spitze nach hinten gerichtet ist, auf der Wurzel aufgestellt. Sie haben die Form eines umgekehrten Kegels und sind rings mit einer Furche und einem Walle umgeben. Diese Papillen bestehen aus kreisförmigen Erhabenheiten der Zungenschleimhaut, welche in der Mitte eine Vertiefung besitzen. In diese Vertiefung münden einfache und zusammengesetzte Schleimdrüsen.

*b. Papillae lenticulares, fungiformes, mediae*, liegen vereinzelt zwischen den folgenden, an der Spitze und den Rän-

Geschmacksorgan.

dern herum, sind kolbenförmige Hervorragungen der Zungenschleimhaut und stehen mit ihrem kolbigen Ende aus der Zunge heraus. In ihrem Innern befinden sich zahlreiche Gefässschlingen und Nervenfäden.

c. *Papillae minores*, sind nach ihrer Gestalt entweder *conicae* oder *filiformes*, und besetzen den ganzen vordern Theil des Zungenrückens und der Seitenränder. Die conischen Papillen sind einfache, oben zugespitzte Erhabenheiten der structurlosen Substanz der Zungenschleimhaut, in denen eine oder mehrere Gefässschlingen und Nervenfäden sich befinden. Nicht selten gehen von diesen Papillen sehr feine haarähnliche Fortsätze ab (deshalb auch *filiformes*).

Gefässe und Nerven der Zunge. — Gefässe: *artt.* und *vv. linguales*. Die Zungensubstanz und die Zungenschleimhaut haben (nach *Gerlach*) vollkommen gesonderte Gefässsysteme; erstere von der *art. profunda*, letztere von der *dorsalis linguae*. Die Stammgefässe verlaufen in dem submukösen Bindegewebe. In der Substanz bilden die Capillaren in den musculösen Partieen ein Netz mit länglichen Maschen, in den drüsigen Partieen zierliche, die einzelnen Drüsenbläschen umspinnende Netze. In den Papillen biegen die Capillaren schlingförmig um. — Nerven: *ramus lingualis* des *nerv. trigeminus* und des *glosso-pharyngeus*, *nerv. hypoglossus*. Der Hypoglossus vertheilt sich ausschliesslich in der Musculatur; die Aeste des Trigeminus und Glossopharyngeus (mit kleinen Ganglien) bilden unter der Schleimhaut des Zungenrückens ein Geflecht, von welchem zahlreiche Primitivfasern in die Papillen treten.

Fig. 236.




a. Wurzel, *radix s. basis*, b. Spitze, *apex* und c. Ränder der Zunge. d. Schleimbälge. e. *Arcus glosso-palatinus*. f. *Foramen coecum* (mit der hintersten *papilla vallata*). g. *Papillae vallatae, truncatae, capitatae s. magnae*. h. *Papillae lenticulares s. fungiformes*. i. *Papillae minores* (*filiformes*). k. *Epiglottis*, Kehldeckel (durch das *frenulum epiglottidis* und die *ligg. glosso-epiglottica* mit der Zunge verbunden.

Fig. 237.




a. Unterkiefer. b. Unterlippe. c. Kinn. d. Basis und e. grosses Horn des Zungenbeins. f. Wurzel und g. Spitze der Zunge. h. *Mscl. genio-glossus*. i. *M. hyo-glossus*. k. *M. stylo-glossus*. l. *M. lingualis*. m. *M. genio-hyoideus*.

## 4. Mundspeicheldrüsen, *glandulae salivales oris.* (3 Paare.)

Die feinere Structur der Speicheldrüsen (welche zu den traubenförmigen Drüsen, *glandulae conglomeratae acinosae* gehören) gleicht der in den zusammengesetzten Schleimdrüsen (s. S. 433). Die Elemente derselben sind offene, structurlose Bläschen, deren Inhalt in Speichelkörperchen besteht. Eine gewisse Anzahl von Bläschen, welche mit einem Endzweige des Ausführungsganges in Verbindung steht, stellt ein Drüsenläppchen dar, welches von einer Bindegewebhülle umgränzt wird. Die ganze Drüse, zwischen deren Läppchen sich viele Haufen von Fettzellen finden, ist an ihrer äussern Seite von einer Lage verdichteten Bindegewebes umgeben, welches sich auch als äussere Hülle über den Ausführungsgang fortsetzt. Der Ausführungsgang ist als röhrenförmige Fortsetzung der structurlosen Grundlage der Mundschleimhaut zu betrachten, deren innere Fläche mit cylindrischen Epithelialzellen besetzt ist, während die äussere von elastischen Querfasern und längsverlaufenden Bindegewebsfasern bekleidet wird. Am *ductus Whartonianus* fand *Kölliker* noch eine schwache Lage von glatten Muskelfasern, welche auf die elastischen Ringfasern folgte.

a. **Ohrspeicheldrüse, gl. parotis,** ist die grösste dieser Drüsen, von länglich 3seitiger, platter Gestalt und liegt, von der *fascia parotideo-masseterica,* den Fasern des *m. platysma-myoides* und der Haut bedeckt, an der Seite des Gesichts unter dem Jochbogen, vor und unter dem äussern Ohre und Unterkiefergelenke, so dass sie zum Theil den hintern Rand des *m. masseter* überragt, zum Theil in den Zwischenraum zwischen dem *ramus maxillae inferioris* und *processus mastoideus* eindringt und an die *mm. pterygoidei* stösst; ihre innere hintere Fläche gränzt an den vordern Rand des *m. sternocleido-mastoideus* und hintern Bauch des *m. digastricus.* Innerhalb dieser Drüse, umgeben von ihren Läppchen, liegt: die *art. temporalis, ven. facialis posterior* und der *plexus anserinus* des *nerv. facialis.* Bisweilen hängen einige Läppchen, getrennt von den übrigen, als Nebenparotis, *parotis accessoria,* dem obern Theile des vordern Randes der Parotis und ihrem Ausführungsgange an.

Ausführungsgang der Parotis, *ductus Stenonianus,* tritt am obern Drittel des vordern Randes der Drüse hervor, läuft mit der *art. transversa faciei* (unter dieser) fast horizontal, nur mit einer schwachen Biegung nach oben, quer über die äussere Fläche

Speichel-organe. des *m. masseter* hinweg, dringt an dessen vorderm Rande durch das Fett und den *m. buccinator* und durchbohrt die Mundschleimhaut dem 1. oder 2. obern Backzahne gegenüber.

Gefässe und Nerven: die *artt.* sind Zweige der *art. temporalis* und *transversa faciei*; — die Venen senken sich in die *ven. facialis posterior*; — Nerven sind Zweige des *plexus anserinus* und *nerv. auricularis anterior.*

**b. Unterkieferdrüse, glandula submaxillaris**, von länglicher, platter, fast prismatischer Gestalt, liegt an der innern Fläche des Unterkieferwinkels, am innern Rande des *m. mylohyoideus*, in dem vom *m. digastricus* umgränzten Dreiecke. Ihre äussere Fläche wird an ihrem obern Theile vom Unterkiefer, am untern, über welchen die *ven. facialis anterior* hinwegläuft, von der Haut, dem *m. platysma-myoides* u. der *fascia cervicalis* bedeckt; die innere Fläche, welche vor dem *nerv. gustatorius* u. *hypoglossus* liegt, gränzt an den *m. stylo-* und *hyo-glossus* u. *stylo-hyoideus* und hat eine Furche für die *art. maxillaris externa.* Das hintere Ende stösst an den hintern Bauch des *m. digastricus*, das vordere umfasst den hintern Rand des *m. mylo-hyoideus* so, dass es in einen untern rundlichen und obern länglichen Theil getrennt ist. Der letztere dringt oberhalb des *m. mylo-hyoideus* ein und vorwärts zur *glandula sublingualis* und enthält den Ausführungsgang.

Ausführungsgang der Unterkieferdrüse, *ductus Whartonianus*, ist kürzer, aber weiter als der *ductus Stenonianus*, kommt aus dem vordern obern Ende der Drüse hervor, ist bis zur *glandula sublingualis* mit Drüsenläppchen umgeben und läuft in Begleitung des *nerv. gustatorius*, über dem *m. mylo-hyoideus*, an der äussern Fläche des *m. hyo-glossus* schief nach vorn und innen in die Höhe, tritt an die innere Fläche der *glandula sublingualis* und durchbohrt neben dem Zungenbändchen die Mundschleimhaut, wo seine Mündung auf der *caruncula sublingualis* sitzt.

Gefässe und Nerven: die *artt.* sind Zweige der *art. maxillaris externa*; — die Venen gehen in die *ven. facialis anterior*; — die Nerven entspringen aus dem *ganglion maxillare* des *nerv. gustatorius.*

**c. Unterzungendrüse, Zungendrüse, glandula sublingualis**, ist die kleinste Speicheldrüse, von länglich platter, fast halbmondförmiger Gestalt und liegt unter der Zungenspitze auf dem Boden der Mundhöhle, nur von der Mundschleimhaut bedeckt, und erstreckt sich hier vom Unterkiefer, auf dem *m. mylo-hyoideus*, an der äussern Seite des *m. genio-hyoideus* u. *genio-glossus* hinterwärts bis unter das 2te Drittel der Zunge, wo sie mit der *glandula submaxillaris* zusammenhängt.

Ausführungsgänge der Zungendrüse sind: der *ductus Bartholinianus*, welcher sich entweder mit dem *ductus Whartonianus* vereinigt oder für sich auf der *caruncula sublingualis* öffnet; und die *ductus Riviniani*, 6—12 kleinere Gänge, welche sich theils in den *ductus Bartholinianus* einmünden, theils die Mundschleimhaut neben dem Zungenbändchen durchbohren. Stimmorgan

Gefässe und Nerven. Die *artt.* und *vv.* sind Zweige der *sublingualis*, die Nerven entspringen aus dem *ram. lingualis nervi maxillaris inferioris.*

---

## B. Stimmorgan, Kehlkopf, *organon vocis*, *larynx*,

mit der Schild- und Thymusdrüse.

Der Kehlkopf, *larynx*, bildet den obersten Theil der Luftröhre und liegt (von dem oberflächlichen Blatte der *fascia colli*, seitlich noch von den *mm. sterno-*, *thyreo-* und *omo-hyoidei*, und von den *sterno-* und *crico-thyreoidei*, sowie zum Theil von der Schilddrüse und dem Ursprunge des *m. constrictor pharyngis inferior* bedeckt) in der Mitte des vordern Theiles des Halses, zwischen dem Zungen- und Brustbeine, vor dem untern Theile des Schlundkopfes und dem 4.—6. Halswirbel. Seine Grundlage wird von 7 Knorpeln gebildet, die mit Perichondrium überzogen und durch Bänder mit einander vereinigt sind und durch eigene Muskeln bewegt werden können; die Höhle in seinem Innern, welche durch die Stimmbänder zur Stimmritze verengt und vom Kehldeckel geschlossen werden kann, ist mit Schleimhaut ausgekleidet.

**a. Knorpel des Kehlkopfs.** Sie gehören ihrer Structur nach zu den ächten Knorpeln, mit Ausnahme der Santorini'schen und Wrisbergischen Knorpel und der Epiglottis, welche Faserknorpel sind. Der Schildknorpel ist als Uebergang von den ächten zu den Faserknorpeln anzusehen, da er sich bei jugendlichen Subjecten als ächter Knorpel verhält, während bei Erwachsenen die Grundsubstanz faserig wird.

1) Schildknorpel, *cartilago thyreoidea*, ist der bedeutendste dieser Knorpel und bildet den grössten Theil der vordern und seitlichen Wand des *larynx*. Er ist aus 2 länglich 4eckigen, schräg nach hinten und aussen stehenden Seitenplatten

Stimmorgan gebildet, die vorn in einen abgerundeten Winkel zusammenfliessen, dessen hervorragendster Theil der Adamsapfel, *pomum Adami*, heisst, und an dessen innere concave Fläche der Kehldeckel und die Stimmritzenbänder angeheftet sind. — Auf der äussern Fläche jeder Platte ist die schiefe Linie, *linea obliqua* (für *m. sterno-* und *hyo-thyreoideus)* und bisweilen ein Loch (für *art. laryngea superior)*. — Der obere Rand des Schildknorpels sieht gegen das Zungenbein und ist in der Mitte mit einem Einschnitte, *incisura thyreoidea*, versehen; der untere ist gegen den Ringknorpel gewandt, die beiden seitlichen Ränder laufen nach oben und unten in ein Horn aus, d. s. die längern *cornua superiora s. majora* und die kurzen, dickern *cornua inferiora s. minora*.

2) Ringknorpel, *cartilago cricoidea s. annularis*, bildet einen vollkommenen Ring, dessen vordere Hälfte aber niedrig (d. i. Bogen, *arcus)*, die hintere höher ist und eine 4eckige Platte (d. i. Schild, Platte, *lamina)* bildet. Der Bogen liegt unter dem Schildknorpel an der vordern Wand des *larynx* und hat an jeder Seite eine flache Gelenkvertiefung (für die *cornua inferiora* des Schildknorpels). Die Platte steht zwischen den Seitenrändern des Schildknorpels in die Höhe und hilft die hintere Wand des *larynx* bilden; auf ihrer hintern Fläche läuft in der Mitte eine erhabene Linie *(crista laminae cricoideae)* senkrecht herab, neben welcher zu jeder Seite eine flache längliche Vertiefung (für *mm. crico-arytaenoidei postici)* ist; auf ihrem obern Rande sind 2 Gelenkflächen (für die Gieskannenknorpel). Der untere Rand des Ringknorpels hängt mit der Luftröhre (durch das *lig. crico-tracheale)* zusammen.

3) Gieskannenknorpel, *cartilagines arytaenoideae s. pyramidales*, 2 Stück, sind auf dem obern Rande der Platte des Ringknorpels neben einander beweglich angeheftet und bilden den obern Theil der hintern Wand des Kehlkopfs. Sie haben die Gestalt einer 3seitigen, nach hinten gekrümmten und mit der Spitze nach oben sehenden Pyramide, lassen eine Lücke zwischen sich und sind am äussern Winkel ihrer Basis mit einem *tuberculum* (für *mm. crico-arytaenoidei postici)* versehen.

4) Rundliche Knorpel, *cartilagines s. corpuscula s. cornicula Santoriniana*, 2 Stück, bilden kleine, 3eckige Knöpfchen auf den Spitzen der Gieskannenknorpel.

5) Kehldeckel, *epiglottis*, ist eine dünne, herzförmige und sattelförmig gekrümmte Knorpelplatte, welche in aufrechter und etwas schräg nach hinten gerichteter Stellung dicht unter der Zungenwurzel hinter dem Schildknorpel und Zungenbeine ihre Lage hat und einen aufstehenden Deckel über der Höhle des Kehlkopfs bildet. Die Spitze (Wurzel oder Stiel) ist sein dickerer

Theil und an der innern concaven Fläche des *pomum Adami* angeheftet; die abgerundete Basis hat einen in der Mitte etwas ausgeschnittenen und stark nach aussen umgebogenen Rand und ragt hinter der Zungenwurzel, zwischen dem *isthmus faucium* und dem Eingange des Kehlkopfs frei in die Höhe. Die vordere obere Fläche ist der Zunge zugekehrt, in die Quere schwach gewölbt und in die Länge concav; die hintere untere Fläche sieht in den *larynx* und ist der Quere nach concav, der Länge nach convex.

Fig. 238.



Kehlkopf (von vorn).

a. Schildknorpel, *cartilago thyreoidea*. b. *Pomum Adami*, Adamsapfel. c. *Incisura thyreoidea*. d. *Cornua superiora* und e. *cornua inferiora* des Schildknorpels. f. *Linea obliqua*. g. *Cartilago cricoidea*, Ringknorpel. h. *Epiglottis*, Kehldeckel (die abgerundete Basis). i. *Lig. crico-thyreoideum medium*. k. *Lig. crico-thyreoideum laterale*. l. *Lig. crico-tracheale*.

## b. Bänder des Kehlkopfs:

a. *Ligg.* zur Verbindung des *larynx* mit dem Zungenbeine und der Luftröhre:

1) *Lig. thyreo-hyoideum medium*, füllt den Raum zwischen dem Zungenbeine und dem obern Rande des Schildknorpels aus.

2) *Ligg. thyreo-hyoidea lateralia* (ein rechtes und ein linkes), gehen von den *cornua superiora* des Schildknorpels zu den Knöpfchen der *cornua majora* des Zungenbeins.

3) *Lig. hyo-epiglotticum*, tritt von der hintern Fläche des Randes der *basis ossis hyoidei* zur vordern Fläche der *epiglottis*.

4) *Lig. crico-tracheale*, befindet sich zwischen dem untern Rande der *cartilago cricoidea* und dem 1. Ringe der Luftröhre.

b. *Ligg.* zur Verbindung der Knorpel untereinander:

5) *Lig. crico-thyreoideum medium s. conoideum*, füllt den Raum zwischen dem untern Rande des Schildknorpels und dem obern des Bogens des Ringknorpels aus.

6) *Ligg. crico-thyreoidea lateralia*, sind Kapselbänder (ein rechtes und ein linkes), welche die *cornua inferiora* des Schildknorpels mit dem Bogen des Ringknorpels verbinden.

Stimmorgan 7) *Ligg. crico-arytaenoidea*, **2 Kapselbänder zur Vereinigung der Gieskannenknorpel mit der Platte des Ringknorpels.**

8) *Ligg. capsularia cartilaginum Santorini*, heften die Santorini'schen Knorpel an die Spitzen der Gieskannenknorpel.

9) *Lig. thyreo-epiglotticum*, geht von der hintern Fläche des Schildknorpels zum Stiele des Kehldeckels.

**c. Stimmbänder, Stimmritzenbänder, ligg. glottidis s. vocalia, sind 4 Bänder, welche zwischen der hintern Fläche des Schildknorpels und der vordern der Gieskannenknorpel ausgespannt, also von vorn nach hinten mitten durch die Höhle des Kehlkopfs gezogen sind. Zwischen den Stimmbändern der rechten und der linken Seite, die sich vorn einander nähern, bleibt eine längliche 3eckige Spalte, die Stimmritze, *glottis s. rima glottidis*, welche vorn enger und nach hinten weiter ist, und verengt und erweitert werden kann. Diese Bänder sind:**

10) *Ligg. thyreo-arytaenoidea superiora (s. ventriculorum laryngis)*; sind dünn, schlaff, aus nur wenig Sehnenfasern und meist aus dichtem Zellgewebe bestehend; sie liegen zunächst unter dem Kehldeckel und gehen von der innern Fläche des Winkels der *cartilago thyreoidea*, sich etwas von einander entfernend, rück- und aufwärts zur Mitte des vordern Randes der Gieskannenknorpel.

11) *Ligg. thyreo-arytaenoidea inferiora (s. glottidis, chordae vocales)*, sie liegen unter den vorigen, sind stärker gespannt, dichter, fibröser und haben dieselben Befestigungspunkte, nur etwas tiefer als die vorigen *ligg.*

Fig. 239.




Kehlkopf (von hinten).

a. *Cartilago thyreoidea*, Schildknorpel. b. *Cornua superiora* und c. *cornua inferiora* des Schildknorpels. d. *Glottis*, Stimmritze (*rima glottidis*). e. *Cartilago cricoidea* (*lamina*), Ringknorpel. f. *Crista laminae cricoideae*. g. *Cartilago arytaenoidea*, Gieskannenknorpel. h. *Cartilago Santoriniana*. i. *Epiglottis*, Kehldeckel.

**d. Muskeln des Kehlkopfs.** Ausser den Muskeln, welche die Lage des ganzen *larynx* verändern (s. S. 154), sind noch Muskeln vorhanden, welche die einzelnen Knorpel desselben bewegen. Diese eigenthümlichen Kehlkopfmuskeln sind:

1) *Mm. crico-thyreoidei*, 2 kleine, platte, 4eckige *Mm.* an der vordern Fläche des *larynx*. Urspr.: die äussere Fläche des Bogens der *cartilago cricoidea*. — Ans.: der untere Rand und die innere Fläche der Seitenplatte des Schildknorpels. — Wirk.: nähern die Schild- und Ringknorpel einander, wodurch die Stimmbänder gespannt werden. Stimmorgan

2) *Mm. crico-arytaenoidei postici*, 2 rautenförmige *Mm.*, die an der hintern Fläche der hintern Kehlkopfwand liegen. — Urspr.: die hintere Fläche der Platte des Ringknorpels. — Ans.: das *tuberculum* des Gieskannenknorpels. — Wirk.: ziehen die Gieskannenknorpel rück- und auswärts, und erweitern dadurch die Stimmritze und spannen die Stimmbänder an.

3) *Mm. crico-arytaenoidei laterales*, 2 platte, 3eckige *Mm.* — Urspr.: der seitliche Theil des obern Randes und der äussern Fläche des Bogens der *cartilago cricoidea*. — Wirk.: ziehen die Gieskannenknorpel seitwärts und erweitern so die Stimmritze.

4) *Mm. thyreo-arytaenoidei*, 2 dünne, länglich-platte *Mm.*, die an der äussern Seite der Stimmbänder liegen und dieselben Anheftungspunkte wie diese haben. — Wirk.: erschlaffen die Stimmbänder und erweitern so die Stimmritze.

5) *Mm. arytaenoidei obliqui*, 2 aus schrägen, sich durchkreuzenden Fasern bestehende *Mm.* an der hintern Fläche der hintern Kehlkopfswand. — Urspr.: der untere Theil des äussern Randes des einen Gieskannenknorpels. — Ans.: die Spitze des andern Gieskannenknorpels. — Wirk.: ziehen die Gieskannenknorpel an einander und verengen so die Stimmritze. — Von den Spitzen der *cartilago arytaenoidea* setzen sich Fasern von ihnen als

*Mm. ary-epiglottici* in die von der Schleimhaut gebildeten *ligg. ary-epiglottica* fort bis zum Rande des Kehldeckels, den sie herabziehen.

6) *M. arytaenoideus transversus*, ein länglich 4eckiger *m.* an der hintern Fläche der Gieskannenknorpel. — Urspr.: der äussere Rand des einen Gieskannenknorpels. — Ans.: der äussere Rand desselben Knorpels der andern Seite. — Wirk.: zieht die Gieskannenknorpel an einander und verengt so die Stimmritze.

7) *Mm. thyreo-epiglottici*, 2 dünne, platt längliche *Mm.* — Urspr.: die innere Fläche der Seitenplatte des Schildknorpels. — Ans.: die Seitenwand des Kehldeckels. — Wirk.: zieht den Kehldeckel herab.

e. **Schleimhaut des Kehlkopfs**, ist die Fortsetzung der Mund- und Nasenschleimhaut, und setzt sich nach unten in die Luftröhre

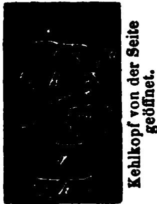
Stimmorgan fort. Sie besitzt in ihrem Bindegewebe sehr viel feine elastische Fasern; ihr Epithelium ist auf der Epiglottis ein geschichtetes Pflasterepithelium, jedoch fängt unterhalb des Kehldeckels, über dem Rande des obern Stimmbandes, Flimmerepithelium an. An der hintern obern Fläche des Kehlkopfs und auf der vordern der Gieskannenknorpel birgt die Schleimhaut viele zusammengesetzte Schleimdrüsen, welche übrigens noch reichlicher vorhanden sind als die einfachen. Schleimhautpapillen finden sich nur auf den beiden Flächen des Kehldeckels und in den obern Partien des Kehlkopfs. Diese Schleimhaut zieht sich auf folgende Weise durch die Höhle des Kehlkopfs: von der Wurzel der Zunge tritt sie auf die vordere Fläche des Kehldeckels (die 3 *ligg. glosso-epiglottica* bildend), überzieht diesen und geht theils von dessen Rändern in Gestalt zweier langer Falten *(ligg. ary-epiglottica)* schräg rück- und abwärts zu den *cartilagines Santorinianae* und *arytaenoideae*, theils von dessen hinterer Fläche gleich zur Stimmritze herab. Nach ihrem Eintritte in das Innere des Kehlkopfs (innerhalb der Stimmritze) überzieht sie zuerst die *ligg. thyreo-arytaenoidea superiora*, macht dann unterhalb dieser, zwischen den obern und untern Stimmbändern, eine länglichrunde Ausbiegung oder Tasche, den *ventriculus Morgagnii s. laryngis*, welcher zahlreiche Schleimdrüsen enthält, und umhüllt hierauf die *ligg. thyreo-arytaenoidea inferiora*. Sodann bekleidet sie die dem *cavum laryngis* zugewandten Flächen der Knorpel und geht in die Luftröhre über. Ihre Falten sind folgende:

1) *Ligg. glosso-epiglottica*, 3 Längenfalten zwischen der Zungenwurzel und der vordern Fläche des Kehldeckels. Die mittlere stärkste heisst auch *frenulum epiglottidis*, Kehldeckelbändchen, die beiden seitlichen sind sehr niedrig.

2) *Ligg. ary-epiglottica*, sind 2 schräg von oben und vorn, von den Seitenrändern des Kehldeckels sich nach unten und hinten zu den Santorini'schen und Gieskannenknorpeln herabziehende Falten, in denen die *mm. ary-epiglottici* und zuweilen die *cartilagines Wrisbergianae* eingeschlossen sind.

Gefässe und Nerven des Kehlkopfs. — Arterien: *art. laryngea superior* und *inferior*, Zweige der *artt. thyreoideae*. Die gleichnamigen Venen sind ebenfalls Zweige der *vv. thyreoideae*. — Nerven: *nerv. laryngeus superior* und *recurrens s. laryngeus inferior*, Zweige des *nerv. vagus*.

Fig. 240.


Kehlkopf von der Seite geöffnet.

a. Basis, b. grosses und c. kleines Horn des Zungenbeins. d. Schildknorpel, *cartilago thyreoidea*. e. Gieskannenknorpel, *cartilago arytaenoidea*. f. Santorini'scher Knorpel. g. Ringknorpel, *cartilago cricoidea*. h. Luftröhre, *trachea*. i. Kehldeckel, *epiglottis*. k. Oberes und l. unteres Stimmritzenband (*ligg. thyreo-arytaenoidea s. glottidis s. vocalia*).

## Schilddrüse, *glandula thyreoidea*,

d. i. eine Blutdrüse, ein *ganglion sanguineo-vasculosum* im *systema respiratorium* (s. S. 445), welches in der Mitte des vordern Theiles des Halses, unterhalb der Mitte des Schildknorpels, dicht vor dem Bogen des Ringknorpels und dem obern Ende der Luftröhre liegt (durch Zellgewebe an diese Theile befestigt) und von den *mm. sterno-hyoidei, sterno-thyreoidei* und der *fascia colli* bedeckt ist. Sie sieht bläulichroth oder röthlichbraun; beim Embryo, wo sie noch gefässreicher ist, mehr roth; sie ist grösser beim Embryo (im Verhältniss) und weiblichen Geschlechte und hat die Gestalt eines mit seinen Hörnern nach oben gerichteten Halbmondes, so dass man 2 abgerundete, fast 3eckige Hörner oder Seitenlappen, *lobi s. cornua*, die am Schildknorpel in die Höhe steigen, und einen mittlern niedrigern Theil, den *isthmus gl. thyreoideae*, unterscheiden kann. Von letzterm ragt gewöhnlich nach oben und meist mehr nach links ein dritter Lappen, das *cornu medium (s. columna media, pyramis gl. thyreoideae)* bis zur *incisura thyreoidea* in die Höhe. Die äussere Hülle der Schilddrüse ist eine dünne feste Zellschicht, welche noch von der *fascia cervicalis* verstärkt wird. Diese fibröse Hülle enthält zahlreiche elastische Fasern; das Bindegewebe derselben setzt sich in die Substanz der Drüse fort und umgibt hier die einzelnen Körner, aus welchen die ganze Drüse besteht. Bei fleischigen Subjecten ist sie mit dem *m. thyreoideus* (s. S. 155) versehen.

Bau der Schilddrüse. Das Parenchym dieser Drüse besteht (nach *Ecker*) aus einzelnen, wenig getrennten Lappen, die aus lauter soliden, theils kugligen, theils platten, röthlichgelben, durch Gefässe und lockeres Bindegewebe unter einander verbundenen Körnern von $^1/_4$—$^1/_2$''' Grösse, in denen sich mit blossem Auge durchaus keine Höhlungen wahrnehmen lassen, zusammengesetzt sind. Auf der Durchschnittsfläche der Körner dringt beim Drucke eine etwas klebrige, albuminreiche Flüssigkeit aus. Ein jedes Korn ist auf folgende Weise zusammengesetzt: die Grundlage bildet ein Stroma aus zahlrei-

Schilddrüse chen, in allen Richtungen verlaufenden Bindegewebs- und elastischen Fasern; in den Maschen dieses Fasernetzes liegen zahlreiche, rundliche oder ovale, vollkommen geschlossene Blasen (Drüsenblasen), welche aus einer zarten structurlosen Membran (Drüsenmembran) gebildet sind. Den Inhalt dieser Bläschen bildet eine Flüssigkeit, welche nebst feinen Körnchen und einzelnen Fettkörnchen, namentlich Kerne enthält, die aus einer feinkörnigen Masse und darin eingesprengten, theils glänzenden, theils dunklen Körnern bestehen. Diese Gebilde stellen bald nur eine einfache Lage auf der Innenwand der Blasen dar, bald sind sie in der diese ausfüllenden Flüssigkeit zerstreut. Zwischen den Drüsenblasen verlaufen im Stroma zahlreiche Blutgefässe, deren feinste Zweige auf der äussern Fläche der Blasen ein dichtes Netz bilden. Wie sich die Saugadern im Schilddrüsengewebe verhalten, lässt sich nicht genau bestimmen, doch ist die Zahl der austretenden Lymphgefässe nicht unbedeutend. Die Nerven scheinen nur mit den Arterien zu der Schilddrüse zu gelangen. — Die pathologischen Veränderungen dieses Organs sind bei Erwachsenen so häufig, dass man hier nur selten eine ganz normale Schilddrüse antrifft. Vorzüglich sind es die Drüsenblasen, welche leicht einer Veränderung (besonders der Vergrösserung und Erfüllung mit Colloidmasse) erliegen.

Die Function der Schilddrüse, sowie ohne Zweifel auch der Thymus und der Nebennieren, ist jedenfalls die Absonderung einer Flüssigkeit aus dem Blute in eigenthümliche Drüsenblasen, aus welchen dieselbe höchst wahrscheinlich in das Blut zurückgelangt. Es kann daher der Nutzen dieses Organs wohl nur ein allgemeiner für die ganze Blutmasse sein, was auch schon aus der grossen Blutmenge, welche dieses Organ durchströmt, wahrscheinlich wird. Welches aber dieser Nutzen sei, lässt sich noch nicht mit Sicherheit bestimmen. Da das Secret der Blutdrüsen sehr reich an Proteinsubstanzen und Fett ist, so liesse sich dasselbe vielleicht als ein concentrirtes Plasma, als eine Ernährungsessenz, betrachten, die zur Zeit der Aufnahme neuer Stoffe ins Blut aus diesem abgeschieden und nachher allmälig wieder in dieses aufgenommen und zur Ernährung verbraucht würde (*Ecker*).

Gefässe und Nerven der Schilddrüse. — Die *artt.* sind *art. thyreoidea superior* und *inferior*. Bisweilen gibt es noch eine *art. thyreoidea infima* (aus dem *arcus aortae*, der *art. anonyma* oder *carotis communis*). — Die Venen sind: *v. thyreoidea superior*, *media* (in die *v. jugularis interna*) und *inferior* (in *v. anonyma* tretend). — Nerven: Zweige des *nerv. laryngeus superior* und *inferior* (vom *vagus*) und des *ganglion cervicale medium* oder *infimum* (s. S. 412) des *sympathicus*.

## Thymusdrüse, *glandula thymus*.

**Brustdrüse, Milchfleisch, Briesel,** d. i. eine Blutdrüse, ein *ganglion sanguineo-vasculosum* im *systema respiratorium* (s. S. 445), welches sich nur beim Embryo und während der ersten Lebensjahre in vollkommener Ausbildung vorfindet. Sie liegt im obern Theile des *cavum mediastini antici*, hinter dem *manubrium sterni*, dicht vor dem obern Theile des Herzbeutels und den grossen Ge-

fässstämmen, rings von Zellgewebe umgeben und mit den benachbarten Theilen zusammenhängend. Sie sieht braunröthlich, ist platt, länglich 3- oder 4eckig und besteht aus 2 Seitenlappen, die nach oben und unten in ein stumpf zugespitztes Horn endigen, und aus einem schmälern mittlern Theil, *isthmus gl. thymus*. Man hat die Thymus, welche man bis vor Kurzem als nur den Menschen und Säugethieren zukommend betrachtete, jetzt auch bei den Vögeln, Amphibien und einigen Fischen nachgewiesen. Thymusdrüse.

Bau der Thymus. Diese Drüse besitzt (nach *Ecker*) zuvörderst als Hülle eine sehr gefässreiche Haut, die aus Bindegewebe und elastischen Fasern besteht, und in welcher sich auch einzelne organische Nervenfasern nachweisen lassen. Die Substanz der Drüse, welche nur locker von der Hülle umgeben wird, ist weissgrau, weich und lässt eine weisslichtrübe, klebrige Flüssigkeit ausdrücken. Ihr Bau ist folgender. Sie besteht aus zahlreichen, grössern und kleinern, durch Bindegewebe und Gefässe vereinigten Lappen. Trennt man diese von einander, so lässt sich jede Thymushälfte zu einem langen, bandartigen, stellenweise knotig angeschwollenen Körper entwickeln, an dem man einen centralen Verbindungstheil und an diesem rings herum anhängende Läppchen unterscheiden kann. Dieser lange Körper ist in einer Spiraltour zusammengelegt, und dadurch sind die Lappen dicht aufeinander gedrängt und in dieser Lage durch Bindegewebe und Gefässe verbunden und von der gemeinsamen Hülle umgeben, wodurch die Kürze und rundliche Gestalt des Organs bedingt ist. Jeder Lappen besteht aus mehreren conischen, nach aussen breiten und mit dem schmalen Ende am centralen Theile festsitzenden Läppchen; jedes Läppchen besteht aus gruppenweise vereinigten, sessilen, hohlen Halbkugeln (Beeren, *acini*) von etwa $^1/_3 - ^3/_4$''', deren Höhlung durch eine weite Oeffnung mit der allen Beeren gemeinschaftlichen Höhle eines Läppchens zusammenhängt. Diese letztere Höhle hängt wieder mit einer centralen, durch die ganze Länge einer Drüsenhälfte verlaufenden Höhlung zusammen. Sonach kann die Thymus einer acinösen Drüse verglichen werden, welche anstatt eines Ausführungsganges eine geschlossene centrale Höhle besitzt. Die Wandungen der Acini, und somit der Läppchen und Lappen, bestehen aus einer feinen, structurlosen Drüsenmembran, welche aussen von einem feinen Blutgefässnetz umsponnen und vom Bindegewebe umhüllt ist. Der Inhalt, dessen chemische Beschaffenheit die eines sehr concentrirten Blutplasmas ist (nur dass die flüssige Fibrine fehlt), füllt in den Acinis die Höhlen ganz aus, während derselbe in den grössern Hohlräumen nur die Wände zu belegen scheint. Die microscopischen Bestandtheile dieses Inhaltes sind, nebst einem eiweissreichen, feine Fettkörnchen enthaltenden Plasma: *a*) Kerne von scheibenförmig-platter Gestalt, körnig durch eingesprengte Körner, die bald dunkler und bald heller erscheinen; *b*) Zellen, theils kleine, den Lymphkörperchen ähnliche, mit den Kern ziemlich eng umschliessender Membran, blass, zart, mit einem rundlichen und scharf gezeichneten, bald undeutlichen Kern; theils grosse, mit und ohne Kern, kleine Fettkörnchen enthaltend; theils blasse, kernlose, mit Fett gefüllte Blasen (namentlich nach der Periode der Reife des Organs); *c*) eigenthümliche zellenartige Gebilde, von *Ecker* concentrische Körper der Thymus benannt. Die

Thymus-drüse. einfachern dieser Körper stellen rundliche Blasen dar, welche eine sehr dicke, concentrisch gestreifte (wahrscheinlich lamellös gebaute) Hülle haben und im Innern bald nichts als eine homogene, fettige, schillernde Masse, bald daneben noch einen Kern oder ein körniges Conglomerat oder zerstreute, feine Körner enthalten. Die zusammengesetzteren Formen dieser Körper sind grösser und bestehen aus mehreren der genannten Blasen, die von einer gemeinsamen, ebenfalls concentrisch gestreiften Hülle umgeben und zu einem Ganzen verbunden sind. Durch Anwendung von Druck und Zusatz von Ammoniak lassen sich dieselben in einzelne, platte, gefaltete, zarte Zellen mit blassen Kernen zerlegen, welche nebst freien Kernen, Fettkörnchen u. s. w. in der gemeinsamen Hülle lagen. Es scheinen diese Körper identisch zu sein mit denen, welche *Henle* als *Hasall*'sche concentrische Körperchen des Blutes bezeichnet. Sie entstehen ohne Zweifel aus Drüsenzellen durch Fettmetamorphose des Inhaltes dieser. — Die Blutgefässe verbreiten sich, nachdem sie die Hülle mit zahlreichen Zweigen versehen haben, zwischen den Lappen und Läppchen, und bilden schliesslich ein äusserst dichtes Netzwerk auf der äussern Fläche der Drüsenmembran, welches jeden Acinus mit einem sehr engmaschigen Geflecht umgibt. Von den Lymphgefässen kommt eine ziemlich grosse Menge aus der Drüse hervor; die Nerven sind nicht zahlreich und organische.

Das erste Erscheinen der Thymus beim Embryo fällt noch vor die 9. Woche; sie wächst dann fortwährend, erreicht im 6. Monat die Schilddrüse und enthält im 7. schon den zähen weisslichen Saft; sie erreicht aber ihre höchste Entwickelung nicht mit dem Ende des Embryolebens, sondern sie wächst auch nach der Geburt noch länger fort und hört ungefähr im 2. Jahre nach der Geburt auf sich weiter zu vergrössern. Von hier an bleibt sie nun eine sehr verschieden lange Zeit hindurch stationär (bis zum 8., 12. und selbst 24. Jahre) und erleidet sodann allmälig, bei ziemlich gleichbleibendem Volumen, eine Umwandlung in Fettgewebe, welches nicht selten bis zum 30. und 40. Jahre noch deutlich sichtbar ist. Einen bestimmten Zeitpunkt für die höchste Entwickelung und die Rückbildung der Thymus anzugeben, ist unmöglich, da derselbe nach der individuellen Constitution, nach verschiedenen physiologischen Zuständen des Körpers, nach der Nahrung u. s. f. verschieden eintritt. — Die Function der Thymus dürfte wohl dieselbe wie die der Schilddrüse sein.

Gefässe der Thymus. — Die *artt. thymicae* sind Zweige der *art. mammaria interna*, und bisweilen der *thyreoidea inferior, subclavia, carotis* oder *aorta*. — Die Venen gleichen den *artt.* — Nerven (jedenfalls Zweige des *plexus cardiacus*, vom *vagus* und *sympathicus*) sind noch nicht genau nachgewiesen worden.

## Nebennieren, *glandulae suprarenales*,

*renes succenturiati, capsulae atrabiliariae*, d. s. Blutdrüsen, *ganglia sanguineo-vasculosa* (s. S. 445) im *systema uro-poeticum*, welche über den Nieren, dicht an das obere Ende derselben angeheftet, an der hintern Bauchwand liegen. Sie haben eine platte, halbmondförmige oder 3eckige Gestalt, eine weiche, schwammige Consistenz und röthlich-braunes Colorit.

**Bau der Nebennieren.** Sie bestehen (nach *Ecker*) aus einer Rinden- und einer Marksubstanz, die in Farbe und Bau verschieden sind. Die Rindensubstanz ist braun- oder rothgelb, in strahliger Richtung gestreift und ziemlich fest; sie besteht durchweg aus geschlossenen, aus einer feinen structurlosen Haut gebildeten, theils länglich elliptischen, theils rundlichen Blasen, gefüllt mit feinkörnigem Plasma, Kernen, jungen Zellen und Fettkörnchen. Die länglichen Blasen sind die grösseren und nehmen den mittlern und grössern Theil der Rindensubstanz ein, wo sie in radiärer Richtung, mit ihren Enden sich dekkend, der Länge nach an einander gereiht sind. Die rundlichen Blasen liegen in den äussersten und innersten Schichten der Rindensubstanz. Die einzelnen Reihen sind durch säulenförmige Verlängerungen der äussern Bindegewebhüllen, welche Nerven- und Gefässstämme einschliessen und in senkrechter Richtung bis zur Marksubstanz verlaufen, von einander getrennt. Die Marksubstanz besteht aus einem Netze von Bindegewebe, welches mit den Säulen der Rindensubstanz zusammenhängt, aus einem Blutgefässnetze und ausserordentlich zahlreichen Nervengeflechten, und in den Maschen dieses Gewebes liegen dieselben Bestandtheile, welche sich in den Drüsenblasen der Rinde finden; Drüsenblasen selbst enthält die Marksubstanz aber nicht. Nebennieren.

Die Nebennieren entwickeln sich beim Embryo sehr zeitig, sind anfänglich viel grösser als die Nieren; beim 12wöchentlichen Embryo sind Nebenniere und Niere etwa gleich gross und beim 6monatlichen Fötus sind erstere ungefähr halb so gross als letztere; beim reifen Kinde verhalten sie sich wie 1 : 3, beim Erwachsenen wie 1 : 8. Eine eigentliche Involution, wie bei der Thymus, findet bei diesen Drüsen niemals statt; die Drüsenblasen sind meist noch im höchsten Greisenalter vorhanden, wenn auch mehr wie früher mit Fettkörnchen gefüllt. Höchst wahrscheinlich entwickeln sich die Drüsenblasen aus Zellen, indem diese sich allmälig ausdehnen, während sich darin der Drüseninhalt durch endogene Kernvermehrung bildet. Es steht übrigens die Entwickelung der Structur beim Embryo nicht im geraden Verhältnisse mit der Grösse der Drüse, denn zur Zeit, wo diese relativ am bedeutendsten ist, sind noch keine Drüsenblasen darin vorhanden, sondern nur Kerne und Zellen, und die Structur ist am entwickeltsten, wenn die relative Grösse ihr Minimum erreicht, nämlich in jungen, erwachsenen Personen. — Die Function der Nebenniere stimmt wahrscheinlich mit der der Thymus und Schilddrüse überein (*Ecker*).

---

# C. Athmungsorgane, *organa respirationis*,

## d. s. Luftröhre, Lungen und Brustfellsäcke.

### 1. Luftröhre, *trachea*, *arteria aspera*,

d. i. eine, aus 17 — 20 über einander liegenden Cförmigen Knorpeln zusammengesetzte und mit einer elastischen Faser-, einer

Muskel- und Schleimhaut bekleidete Röhre, welche an ihrem vordern Umfange gewölbt, am hintern platt ist und in der Mitte vor den Körpern des 6. Hals- bis zum 8. Brustwirbel liegt. Dicht hinter ihr findet sich die Speiseröhre (die aber in der Gegend des 7. Halswirbels etwas neben ihrer linken Seite hervorsieht); bedeckt wird sie am Halse: [illegible] oberflächlichen Blatte der *fascia cervicalis*, den *mm. sterno-nyoidei* u. *sterno-thyreoidei* und von der Schilddrüse; in der Brusthöhle, wo sie im *cavum mediastini postici* liegt, von [illegible] *v. anonyma* und *carotis sinistra*. Das obere Ende der *trachea* hängt durch das *lig. crico-tracheale* mit der *cartilago cricoidea* des Kehlkopfs zusammen, das untere Ende spaltet sich (Bifurcation, mit den schwärzlichen *glandulae bronchiales* besetzt) vor dem Körper des 3. Brustwirbels, hinter dem Aortenbogen in die

Luftröhrenäste, *bronchi*, welche in ihrem Baue ganz der Luftröhre ähnlich sind und in die Lungen eintreten, wo sie sich baumförmig in immer kleinere Aeste *(bronchia)* zertheilen, die endlich als Lungenbläschen endigen. — Der rechte *bronchus* ist kürzer und weiter als der linke, besteht aus 6—8 Cförmigen Knorpeln, spaltet sich in 3 Zweige, ehe er in die 3 Lappen der rechten Lunge eintritt, und liegt unter dem Bogen der *ven. azygos*, hinter der *ven. cava superior* und *art. pulmonalis dextra*. — Der linke *bronchus* ist länger und enger als der rechte, hat 9—12 Cförmige Knorpel, spaltet sich in 2 Zweige und liegt unter dem *arcus aortae*, hinter der *art. pulmonalis sinistra*, vor der *aorta descendens*.

Die 17—20 Cförmigen Knorpel der Luftröhre, *annuli cartilaginei tracheae*, sind sehr elastisch und biegsam, und liegen an den vordern 2 Dritteln der *trachea* in ziemlich gleichen Abständen horizontal über einander. Der 1. dieser halben Knorpelringe ist der höchste, der letzte der längste und oft gespalten und 3eckig; die obern Knorpel sind meistens durch Knorpelfortsätze an ihren Enden mit einander verwachsen, die untern haben oft gespaltene Enden. — Diese Knorpel sind zunächst von einem Perichondrium überzogen, welches aus longitudinalen und schrägen kurzen Sehnenfasern besteht, die sich von einem Knorpel zum andern fortsetzen. Ueber diesen befinden sich dann, sowohl an der äussern wie innern von der Schleimhaut bekleideten Fläche, gelbe elastische Fasern, die aber nur longitudinale sind. — Die hintere, zwischen den Enden der Knorpel ausgespannte platte Wand besteht: aus einer schlaffen Zellhaut, welche die Luftröhre an die Speiseröhre heftet; aus einer Muskelhaut, welche von queren blassen Fleischfasern gebildet ist, die an die Enden der Knorpel geheftet sind, und aus gelben elastischen Längenfasern und

aus der Schleimhaut. Diese letztere ist die ununterbrochene Fortsetzung der Kehlkopfschleimhaut, hier aber feiner und blässer, und bildet an der hintern Wand einige Längenfalten. Die Schleimhaut der Trachea, mit Flimmerepithelium bekleidet, besitzt in ihrem Bindegewebe sehr viele feine elastische Fasern, welche vielfach mit der unter der Schleimhaut [illegible]enden Schicht elastischen Gewebes zusammenhängen. Die zusammengesetzten Schleimdrüsen werden hier, und noch mehr in den Bronchien, seltener und bestehen nur aus 1 oder 2 Läppchen; dagegen sind [illegible] einfachen ziemlich häufig. Schleimhautpapillen finden sich auf der Trachealschleimhaut nicht. Die Capillaren bilden ein längliches, unregelmässiges, aber ziemlich dichtes Netz. Athmungsorgane.

Gefässe und Nerven der Luftröhre. — Arterien: *artt. tracheales superiores* (von der *art. thyreoidea inferior*) und *inferiores anteriores* (aus *art. mammaria interna*) *et posteriores* (aus *aorta*). — Die Venen treten in die *v. thyreoidea inferior*, *mammaria* u. *azygos*. — Die Lymphgefässe der Lungen bilden um die Theilungsstelle die *glandulae bronchiales* (s. S. 317). — Nerven: *nervi tracheales superiores* (vom *ram. recurrens nervi vagi*) und *inferiores* (aus dem Stamme des *nerv. vagus* und *plexus pulmonalis*).

Fig. 241.



Luftwege (von vorn).

a. Kehlkopf, *larynx* (Schildknorpel, *cartilago thyreoidea*, und Ringknorpel, *cartilago cricoidea*). b. Luftröhre, *trachea s. arteria aspera*. c. Theilung (*bifurcatio*) der Trachea in die Luftröhrenäste, *bronchi* d. *Bronchus sinister*, linker Luftröhrenast (länger und enger als der rechte, unter dem *arcus aortae*). e. *Bronchus dexter*, rechter Luftröhrenast (der kürzere und weitere, unter dem Bogen der *vena azygos*). f. *Bronchia*, Luftröhrenästchen (innerhalb der Lunge).

## 2. Lungen, *pulmones*,

d. s. zwei weiche, schwammige, kegelförmige Körper, deren Grundlage hauptsächlich die zwischen feinem Zellgewebe baumförmig verbreiteten Luftröhrenästchen *(bronchia)* und Lungengefässe sind. Sie füllen die beiden Seitenhälften der Brusthöhle aus und nehmen das Herz mit seinen grossen Gefässstämmen

Athmungs-organe. zwischen sich. An jeder Lunge bezeichnet man: die Spitze, *apex*, ist abgerundet und ragt noch etwas über die 1. Rippe hinauf; — die Basis ruht auf dem Zwerchfelle und ist ausgehöhlt; — die äussere Fläche, *superficies costalis*, sieht nach den Rippen und ist etwas convex; — die innere Fläche gränzt an den Herzbeutel, ist oben fast ganz platt, unten ausgehöhlt und in der Mitte (dem hintern Rande und der Spitze etwas näher) mit einer länglich flachen Vertiefung, d. i. Lungenwurzel, *hilus s. radix pulmonalis*, versehen, an welcher die Luftröhrenäste, Arterien und Nerven ein- und Venen und Lymphgefässe austreten. — Der vordere und untere Rand der Lunge ist scharf, der hintere breit und stumpf. — Jede Lunge ist in eine seröse Blase (*pleura*) hineingeschoben und besteht aus mehreren Lappen, *lobi*, welche durch die tiefen, bis fast auf die Lungenwurzel dringenden *incisurae interlobulares* von einander getrennt sind und durch Falten der Lungenpleura (*ligg. interlobularia*) zusammenhängen. Die *lobi* werden wieder von sehr zahlreichen kleinen, abgeplatteten eckigen Läppchen, *lobuli*, zusammengesetzt, die durch Zellgewebe dicht an einander geheftet sind und sich an der Oberfläche der Lunge nur von flachen schmalen Furchen begränzt zeigen. Die Farbe der Lungen ist bei Erwachsenen ein schmutziges Rothgrau, welches von dunkelblauen durchscheinenden Adern durchzogen und von blauschwarzen rundlichen oder eckigen Flecken, die in dem die Läppchen verbindenden Zellgewebe ihren Sitz haben, marmorirt erscheint; bei jungen Subjecten sind diese Flecke weniger sichtbar und die Lungen sehen röther aus.

Die linke Lunge, *pulmo sinister*, ist (wegen des Herzens) schmäler, aber länger als die rechte, hat nur eine *incisura interlobularis* und 2 Hauptlappen, *lobi*, einen obern und einen untern.

Die rechte Lunge ist (wegen der Leber) niedriger, aber breiter als die linke, hat 2 *incisurae interlobulares* und 3 *lobi*, einen obern, einen mittlern (kleinsten) und einen untern.

Das Lungengewebe (Parenchym der Lunge), welches sich bei Lungen, die geathmet haben, sehr weich, schwammig, elastisch und unter dem Drucke der Finger knisternd zeigt, besteht aus den folgenden Theilen:

a. Luftgefässe, *vasa aërofera*, d. s. die *bronchia* und *vesiculae pulmonales*. — Die *bronchia* sind die baumförmig und in immer kleiner werdende Aestchen zertheilten Luftröhrenäste, welche in ihren grössern Zweigen einen der Luftröhre und *bronch*

ähnlichen Bau besitzen, nur dass sie nicht mehr Cförmige und blos an der vordern Wand liegende Knorpel haben, sondern unregelmässige dünne, eckige oder scheibenförmige Knorpelplatten, die sowohl an der vordern als hintern Wand zerstreut herumliegen. Je feiner die *bronchia* werden, um so mehr nehmen die Knorpel ab, nach diesen verschwinden auch die Fleischfasern, hierauf die elastischen Fasern und endlich bestehen die *bronchia* nur noch aus zarter, durchsichtiger Schleimhaut und endigen mit blinden blasigen Enden, d. s. Lungenbläschen, Luftzellen, *Malpighi'*sche Bläschen, *vesiculae pulmonales*, *cellulae aëreae*. Diese haben eine rundlich-eckige Gestalt und liegen in Häufchen dicht an einander gedrängt (einen *lobulus* bildend), ohne dass sie aber mit einander communiciren, nur durch die Zweige eines gemeinsamen Luftgefässästchens zusammenhängend. (Ueber den Bau dieser Bläschen s. unten.) Athmungsorgane.

b. Lungengefässe, *vasa pulmonalia*, sind *artt.* und *venae pulmonales*, Gefässe des kleinen Kreislaufs und dienen der vom Athmen abhängigen Verwandlung des Blutes. — Die *arteria pulmonalis* bildet um die Lungenbläschen ein sehr dichtes Netz von Haargefässen, von denen die grössern die Bläschen kranzartig umgeben und zu einem durch ein ganzes Läppchen zusammenhängenden Netze vereinigt sind, in dessen Maschen die Bläschen liegen; die kleinern von diesem abgehenden Haargefässe überziehen dann die Lungenbläschen selbst mit einem äusserst feinen Netze, worin die Verwandlung des venösen Blutes in arterielles vor sich geht. Die *vv. pulmonales* nehmen ihren Ursprung sowohl aus dem Capillargefässnetze der *artt. pulmonales* wie *bronchiales*.

c. Bronchialgefässe, *vasa bronchialia*, sind die *artt.* und *vv. bronchiales*, Gefässe des grossen Kreislaufs und stehen der Ernährung und den Absonderungen vor. — Die *artt. bronchiales*, Zweige der *art. mammaria interna* und *aorta thoracica*, verlaufen mit den *bronchia* und anastomosiren vielfach mit den *artt. pulmonales*. Sie treten zu den Wänden der *bronchia*, zum parenchymatösen Zellgewebe, zu den Bronchialdrüsen und zur Lungenpleura, nur nicht zu den Lungenbläschen. — Die *vv. bronchiales* senken sich grösstentheils schon innerhalb der Lunge in die *vv. pulmonales* und nur die in der Nähe der Lungenwurzel treten aus dieser heraus, und in die *ven. azygos* und *cava superior*.

d. Saugadern besitzt die Lunge in grosser Menge, sie bilden schwärzliche *glandulae pulmonales* und *bronchiales*.

e. Nerven, sind Zweige des *plexus pulmonalis anterior* und *posterior*, welche vom *vagus* und *sympathicus* gebildet werden.

Athmungsorgane.

f. Parenchymatöses Zellgewebe verbindet die genannten Theile der Lungen mit einander, besteht aus kurzen feinen Fasern und bildet rings um die Lungenbläschen äusserst zarte Schichten, stärkere aber zwischen den einzelnen Läppchen. In diesem Zellgewebe findet sich kein Fett, dagegen wird in ihm schwarzer Farbestoff abgelagert, der die schwarzen Flecke an der Oberfläche der Lungen bildet.

g. Der äussere Ueberzug der Lunge ist eine Fortsetzung des Brustfelles, heisst *pleura pulmonalis s. membrana pulmonis* und bildet, indem er von einem Lappen auf den andern übertritt, die *ligg. interlobularia*.

**Bau der Lungen.** Bis in die feineren Verzweigungen der Bronchien erhalten sich die histologischen Elemente, aus welchen die grösseren Bronchien u. die Luftröhre bestehen, nämlich: die mit Flimmerepithelium bekleidete Schleimhaut, die aber immer dünner wird und in den feinsten Aestchen ihr Flimmerepithelium mit einfachem Pflasterepithel vertauscht; die unter derselben liegende Längenschicht elastischer Fasern; die hierauf folgenden quer verlaufenden glatten Muskelfasern (eine Ringfaserhaut an den feinern Bronchien bildend) mit einzelnen ebenfalls querverlaufenden Kernfasern; und endlich als äusserste Schicht eine dünne Lage von Bindegewebe mit reichlichen Kernfasern. Knorpelplättchen konnte *Gerlach* bei Bronchialästen von 0,1''' Dm. noch auffinden; dieselben haben immer eine längliche, oben und unten abgerundete Gestalt und sind ungemein reich an kleinen Knorpelkörperchen. Die Schleimhaut besitzt noch in Bronchien von 0,15''' Dm. einfache Schleimdrüsen. — Die feinsten Bronchialäste endigen in die rundlichen, ovalen oder bisweilen auch polygonalen Lungenbläschen, d. s. die endständigen oder terminalen; von 0,035—0,05''' Dm. beim Neugebornen, 0,07''' beim Erwachsenen und über 0,1''' bei alten Leuten; unmittelbar vor den Bläschen befindet sich also die engste Stelle der Luftwege. In den Bläschen ist die Schleimhaut äusserst zart, dünn und structurlos (amorphe Bläschenmembran), und auf ihrer innern Fläche mit einer Lage kleiner und zarter pflasterförmiger Epithelialzellen besetzt. Auf der äussern Fläche der Schleimhaut finden sich Bindegewebs- und elastische Fasern, die ersteren in geringer Anzahl und in kreisförmiger Anordnung, die letzteren ziemlich zahlreich, in bogenförmiger Anordnung und im Allgemeinen von mittlerer Breite. Auch glatte Muskelfasern (von spindelförmiger Gestalt) sind von Einigen beobachtet worden. Durch Bindegewebe (interstitielles, intervesiculäres und interlobuläres), in welchem sich später körniges Pigment ablagert, werden die Wandungen der neben einander liegenden Lungenbläschen zu Läppchen und diese wieder zu grösseren Lappen verbunden. Ausser den terminalen Lungenbläschen gibt es aber auch noch laterale und parietale, welche seitliche Ausstülpungen der Bronchialästchen bilden und sich von den terminalen Bläschen nur dadurch unterscheiden, dass sie nicht durch einen Stiel, sondern mittels einer breiteren Grundlage mit den Bronchialästchen zusammenhängen. Die Lungenbläschen sind im Normalzustande niemals leer von Luft; nur dur

Druck von aussen oder Ausfüllung ihrer Höhlen können sie dies werden. — Das Capillarnetz der Pulmonalarterie kleidet die Wandungen der Bläschen aus und liegt unmittelbar unter der structurlosen Bläschenmembran; die Capillaren haben einen Dm. von 0,005''' und die Maschenräume von 0,006—0,008'''. Die Bronchialarterien verbreiten sich mit ihren Capillaren in den Wänden der Bronchien; einzelne Zweige derselben gelangen auch bis zur Lungenpleura. Zwischen den Capillaren der *artt. pulmonales* und *bronchiales* besteht eine Communication. — Die Nerven der Lunge, welche aus dem vom *nerv. vagus* und *sympathicus* gebildeten *plexus pulmonalis* stammen, begleiten die Bronchien und bilden auf diesen zahlreiche Ganglien, aus denen feine Nervenfasern entspringen, welche, die knorpeligen Wände der Bronchien durchsetzend, sich zur Schleimhaut begeben und hier auf eine noch nicht näher gekannte Weise endigen. Im Ganzen besitzt das Lungengewebe nur wenig Nerven. Dass der chemisch-physikalische Process der Respiration von diesen Nerven oder vom gesammten Nervensysteme direct nicht abhängig ist, darüber waltet jetzt kein Zweifel mehr. Athmungsorgane.

## 8. Lungensäcke, Brustfelle, Brusthäute, *pleurae, sacci pleurae*,

d. s. 2 vollkommen geschlossene, von einander getrennte, plattgedrückte und abgestumpft kegelförmige und aus seröser Haut (s. S. 430) gebildete Säcke, von welchen in jeder Seitenhälfte der Brust einer, und zwar so liegt, dass seine äussere Platte an der innern Fläche der Rippen und *mm. intercostales (pleura costalis)*, die innere Platte an die Oberfläche der Lunge *(pleura pulmonalis)* angewachsen ist. Beide Platten gehen ununterbrochen in einander über, indem sich die *pleura costalis* vorn vom Rande des Brustbeins einwärts, hinten an der Seitenfläche der Brustwirbelkörper vorwärts schlägt, sich an die Seitenfläche des Herzbeutels anheftet, und nachdem sie an der Lungenwurzel die in derselben ein- und austretenden Gefässe umwickelt hat, auf die Lunge selbst übergeht, wo sie *pleura pulmonalis* heisst. Der Theil der Pleura, welcher sich vorn vom Brustbeine und hinten von den Brustwirbeln gegen die Mitte der Brusthöhle zur Lungenwurzel schlägt, also der Verbindungstheil zwischen *pleura costalis* und *pulmonalis* oder der Umschlag der Pleura von der Brusthöhlenwand auf die Lunge, wird Mittelfell, *mediastinum*, genannt und es gibt demnach ein rechtes und linkes vorderes und hinteres Mediastinum. — Zwischen den rechten und linken Mittelfellen bleibt, da beide einander nicht berühren, vorn und hinten ein Raum, das *cavum mediastini antici* und *postici*, welche Räume durch das Herz und dessen grosse Gefässstämme von einander getrennt sind. — Die untere Wand jedes Pleurasackes, *pleura phrenica*, verwächst mit der

Athmungsorgane. obern Fläche des Zwerchfells und hängt durch eine 3eckige Falte, *lig. pulmonis*, mit dem hintern Rande des untern Lungenlappens und mit den Lungenvenen zusammen; die Spitze liegt in der obern Oeffnung der Brusthöhle und ist hier an die benachbarten Theile geheftet.

a. *Cavum mediastini antici*, die vordere Mittelfellhöhle, liegt zwischen den beiden vordern Mittelfellen und hat als vordere Wand das Brustbein und den 3. — 7. Rippenknorpel der linken Seite, als hintere Wand den Herzbeutel, die grossen Gefässstämme und oben die Luftröhre. Nur in ihrem obern schmalen Theile hat sie eine senkrechte Lage, ihr unterer weiterer Theil ist schräg nach links gerichtet. In diesem *cavum* findet sich: das obere Ende der rechten und das untere Ende der linken *vasa mammaria interna*, die Thymusdrüse, *nervi phrenici*, Saugadern mit den *glandulae mediastini antici* und viel lockeres fettreiches Zellgewebe.

b. *Cavum mediastini postici*, hintere Mittelfellhöhle, ist länglich 4eckig, geräumiger als die vordere und befindet sich zwischen den hintern Mittelfellen, vor den Körpern der Brustwirbel und hinter dem Herzbeutel. Sie enthält: die *aorta thoracica*, *oesophagus*, *vena azygos* und *hemiazygos*, *ductus thoracicus*, *nervi vagi* und *splanchnici majores*, die rechten *artt. intercostales* und die linken *venae intercostales*, Lymphgefässe mit *glandulae mediastini postici*.

Gefässe der Pleura. Die Arterien sind Zweige der *intercostales*, *mammariae*, *phrenicae superiores*, *pericardiacae*, *bronchiales*, *oesophageae* und *thymicae*. — Die Venen entsprechen den Arterien. — Die Saugadern, von denen die Pleura eine grosse Menge hat, treten in den *plexus mammarius* und *intercostalis*. — Nerven sind in der *pleura* noch nicht entdeckt worden.

---

## D. Verdauungsorgane, *organa digestionis*,

d. s. Schlundkopf, Speiseröhre, und der in das Bauchfell eingewickelte Magen, Darmkanal und die Nebenorgane der Verdauung: Leber, Bauchspeicheldrüse und Milz.

Im Verdauungskanale ist die Schleimhaut, welche übrigens ebenso wie an andern Orten zusammengesetzt ist (s. S. 431), von besonderer Wichtigkeit und mit einem mächtigen Drüsenapparat versehen. Es zerfallen nach *Frerichs* diese Drüsen in 3 grössere

Gruppen (in lenticuläre, traubige und schlauchförmige Drüsen), welche ihrem Baue nach scharf von einander geschieden sind und von denen jede durch mehrere Formationen vertreten wird. Verdauungsorgane.

I. Lenticuläre Drüsen, die einfachste Form aller Secretionsorgane. Sie bestehen aus einfachen, nach allen Seiten geschlossenen Säcken von bald runder, bald ovaler Gestalt, und sehr verschiedener Grösse ($^1/_{30}$—1'''). Die Wandungen derselben sind amorph, vollkommen structurlos, durch Essigsäure unveränderlich, bisweilen äusserlich mit mehreren Schichten länglicher granulirter Kernbildungen bedeckt. Der Inhalt dieser Drüsenbläschen ist eine zähe durchsichtige Flüssigkeit von alkalischer Reaction mit verschiedenen Formbestandtheilen (wie: Molecularkörnchen, längliche Zellenkerne, blasse rundliche Zellen). Die linsenförmigen Drüsen liegen in den tieferen Schichten des Schleimhautgewebes eingebettet, an manchen Stellen unterhalb anderer Drüsen (wie unter den Lab- und Lieberkühn'schen Drüsen). Bei weiterem Wachsthume drängen sie diese allmälig zur Seite und bilden an der Oberfläche halbkugelige Vorsprünge. Das Endstadium der Entwickelung der linsenförmigen Drüsen führt zur Zerstörung ihres prominirenden Theiles; sie platzen und ergiessen ihren Inhalt auf die Oberfläche der Schleimhaut. Sie zeigen dann eine kraterförmige (bisweilen auch dreieckige oder schlitzartige) Oeffnung, welche in das Innere des Sackes führt. Zuweilen geht das ganze obere Segment verloren und sie stellen dann weitgeöffnete Grübchen dar. — Diese Drüsen, welche aus erweiterten einfachen Zellen sich zu entwickeln scheinen, erscheinen im Verdauungskanale als solitäre und agminirte.

1) Die solitären Drüsenbläschen liegen einzeln zerstreut, mitunter auch zu Gruppen von 3—5 vereinigt: am Zahnfleische (*gl. tartaricae*), in der Backenschleimhaut, am Gaumensegel, im Oesophagus (besonders im untern Drittel), im Magen, Dünn- und Dickdarme.

2) Die agminirten (Peyer'schen) Drüsen liegen in dicht gedrängten Haufen vereinigt (10—50 an Zahl) im Dünndarme.

II. Traubige (acinöse) Drüsen. Sie sind von rundlicher oder querovaler, nierenförmiger Gestalt und bestehen aus hohlen, mit seitlichen, bald mehr, bald minder vorspringenden Acinis besetzten Läppchen, welche von dichtem Bindegewebe umhüllt sind und durch einen faserigen Ausführungsgang nach aussen münden. Die Acini, welche nach aussen durch eine structurlose Membran begränzt werden, haben eine rundliche Gestalt, $^1/_{70}$—$^1/_{30}$''' Dm. Der ($^1/_4$—1''' lange und $^1/_{30}$—$^1/_{10}$''' weite) Ausführungsgang, welcher unten nicht selten mit seitlichen Läppchen besetzt erscheint, steigt schief gewunden empor, erweitert sich oft in der Mitte bauchig, und ist von Bindegewebs- und elastischen Fasern dicht umhüllt. Die Hauptmasse desselben besteht aus einer amorphen Grundlage mit langgestreckten Kernen, und bisweilen aus organischen Muskelfasern. Der Inhalt der traubigen Drüsen besteht aus einer zähen, glasartigen Flüssigkeit mit zahlreichen Elementarkörnchen, theils rundlichen, theils ovalen Kernen und blassen Zellen. Die traubigen Drüsen liegen grösstentheils im submukösen Gewebe und kommen nur in der obern Hälfte des Verdauungskanales (auf der innern Fläche der Lippen, der Wangen, auf der Zunge, am Gaumensegel, am Oesophagus, besonders im untern Drittel desselben) und Duodenum vor.

Verdauungsorgane.

*Bruch* fand diese acinösen Drüsen auch im Magen, *Frerichs* konnte sie hier aber nicht mit Sicherheit nachweisen.

III. Schlauchförmige Drüsen. Sie stellen cylindrische, senkrecht in das Gewebe der Schleimhaut eingesenkte Schläuche mit blindem Ende dar, deren Wandung aus einer amorphen, glasartigen *tunica propria* besteht, und deren Inhalt theils Flüssigkeit, theils Formelemente (Molecularkörnchen, Kerne und Zellen) sind. Die schlauchförmigen Drüsen, zu denen die Labdrüsen (die Blinddarm- oder sackförmigen Drüsen) des Magens, die Lieberkühn'schen und die Dickdarmdrüsen gehören, stehen stets mehr oder minder dicht gedrängt beisammen und constituiren, wo sie vorkommen, fast ganz ausschliesslich die Schleimhaut.

## 1. Schlundkopf, *pharynx*,

ist ein länglicher, trichterförmiger, von vorn nach hinten plattgedrückter musculöser und mit Schleimhaut ausgekleideter Sack (oder Halbkanal), welcher seine Lage hinter der Nasen- und Mundhöhle und dem Kehlkopfe, vor den 5 obern Halswirbeln und vor den *mm. recti capitis antici* und *longi colli* hat, oben an die Mitte der *basis cranii*, seitlich an die *processus pterygoidei*, den *buccinator*, Unterkiefer, das Zungenbein, *lig. thyreo-hyoideum* und Kehlkopf angeheftet ist und sich unten in die Speiseröhre fortsetzt. Er ist deshalb nur oben (von *pars basilaris* des Hinterhauptbeins und dem *corpus* des Keilbeins), hinten und an den Seiten geschlossen; eine vordere Wand fehlt und er steht hier durch die *choanae narium* mit der Nasenhöhle, durch den *isthmus faucium* mit der Mundhöhle, und durch die *glottis* mit der Höhle des Kehlkopfs in Communication. Sein oberer, hinter der Mundhöhle liegender Theil heisst auch der Rachen, *fauces*.

Bau des Pharynx. Er wird hauptsächlich von einer Fleisch- oder Muskelhaut gebildet, welche aus den *mm. constrictores pharyngis* (s. S. 158) besteht und an ihrer innern Fläche durch eine Lage formlosen gefässreichen Bindegewebes (von Manchen *tunica propria, nervea s. vasculosa* genannt) mit der Schleimhaut zusammenhängt, welche, wie andere Schleimhäute (s. S. 434) construirt und mit geschichtetem Pflasterepithelium überzogen, eine Fortsetzung der Nasen- und Mundschleimhaut ist und sich in die *tuba Eustachii* und in den Kehlkopf fortsetzt. An dieser Schleimhaut ist die structurlose und leicht körnige Grundlage ungemein dünn; die Bindegewebeschicht dagegen ziemlich mächtig und mit zahlreichen elastischen Fasern durchsetzt; einfache Papillen und Schleimdrüsen (lenticuläre und acinöse; s. vorher S. 519) finden sich in grosser Menge. Die äussere Fläche der Muskelhaut ist oben mit einer Fortsetzung der *fascia bucco-pharyngea*, unten vom tiefen

Blatte der *fascia cervicalis* überzogen und hängt durch lockeres Zellgewebe mit den hinter dem Pharynx liegenden Wirbeln und Muskeln zusammen. Verdauungsorgane.

**Gefässe und Nerven des Pharynx.** Die Arterien sind Zweige der *art. pharyngea ascendens, thyreoidea superior* und *inferior, palatina ascendens* und *pterygo-palatina.* — Die Venen bilden einen *plexus pharyngeus.* — Die Nerven kommen grösstentheils aus dem *plexus pharyngeus superior* und *inferior* (vom *nerv. vagus, glosso-pharyngeus, accessorius* und *sympathicus*), einige obere aus dem *ganglion spheno-palatinum.*

Fig. 242.



Schlundkopf (von hinten eröffnet).

a. Basilarknochen (*corpus ossis sphenoidei*). b. *Choanae narium*, hintere Nasenhöhlenöffnung. c. Weicher Gaumen (Nasenfläche), Gaumensegel, Gaumenvorhang, *palatum molle, velum palatinum.* d. Zäpfchen, *uvula.* e. Mundhöhle (Rachenenge, *isthmus faucium*). f. Zungenwurzel, *radix linguae.* g. Mandel, *tonsilla.* h. *Arcus pharyngo-palatinus.* i. *Epiglottis*, Kehldeckel. k. Hintere Kehlkopfswand. l. Pharynxwand. m. Speiseröhre, *oesophagus.* n. Eingang in den Kehlkopf.

## 2. Speiseröhre, Schlund, *oesophagus*,

ist ein aus Zell-, Muskel- und Schleimhaut gebildeter, für gewöhnlich geschlossener, platter und sehr ausdehnbarer Kanal, dessen oberes Ende in den Pharynx, das untere in den Magen übergeht. Sein Anfang liegt hinter dem der Luftröhre, vor dem Körper des 6ten Halswirbels. Von hier läuft der *oesophagus* vor der Mitte des 6ten und 7ten Halswirbels, durch Zellgewebe an die hintere platte Wand der Luftröhre angeheftet, etwas nach **links** in die Brusthöhle herab, so dass hier ein kleiner Theil von ihm neben der linken Seite der Luftröhre hervorsieht. In der Brusthöhle steigt er im *cavum mediastini postici* anfangs in der Mitte vor den Körpern der Brustwirbel und an der rechten Seite der *aorta thoracica* herab, wendet sich aber allmälig nach links vor die *aorta* und tritt in der Gegend vor dem 9ten Brustw

Magen. ihre Mündungen auf eben so viele Punkte, als Warzen da sind, zusammendrängen, wodurch eben so viele flache, hanfkornbreite Erhebungen des Schleimhautparenchyms entstehen. Das sammtartige Ansehn kommt dadurch zu Stande, dass sich an vielen Stellen zwischen den Drüsenmündungen kurze, kegelförmige, zugespitzte und mit breiterer Basis beginnende Erhebungen des hier fast structurlosen Schleimhautparenchyms befinden. Nicht überall kommen diese zottenartigen Erhebungen vor, am constantesten und zahlreichsten noch im Pylorustheile; sie können pathologisch eine ausserordentliche Grösse erreichen. In den Vertiefungen, welche durch Kreuzung der Fältchen zum Theil als ringsum geschlossene Grübchen erscheinen, liegen die Mündungen der Labdrüsen. Die Oberfläche der Schleimhaut ist von einer regelmässigen Schicht zarter cylinderförmiger Epithelialzellen überzogen, welche sich um die Mündungen der Drüsen radienartig lagern. — Die Gefässe der Schleimhaut verhalten sich (nach *Gerlach)* so: die in dem submukösen Bindegewebe verlaufenden grösseren Arterienäste lösen sich alsbald in sehr feine Capillaren auf, welche in zierlichen Netzen die Wände der Magendrüsen umspinnen; in der Nähe der Drüsenmündungen vereinigen sich aber die feinen Capillaren der Drüsenwände zu stärkeren Gefässen und diese bilden auf der freien Fläche der Schleimhaut ein Netz von grossen rundlichen Maschen, von denen jede eine Drüsenmündung umgibt. Diese weiteren Capillargefässe gehen erst in Venen über. — Die Drüsen, welche im Magen vorkommen, sind: schlauchförmige, traubige und linsenförmige.

*a.* Die Labdrüsen (eigentliche Magendrüsen) sind (nach *Frerichs*) cylindrische Schläuche (von etwa $^1/_2$''' Länge und $^1/_{50}$—$^1/_{40}$''' Breite) mit abgerundeten, meistens kolbig sich erweiternden Enden, welche senkrecht, pallisadenartig, mehr oder minder dicht gedrängt neben einander stehen. Sie erstrecken sich von der Oberfläche bis in die an elastischen Fasern und Gefässen reiche Zellhaut. Ein Gefässnetz umgibt sowohl die kolbigen Enden wie die Mündungen dieser Schlauchdrüsen, welche übrigens im Pylorustheile am längsten und breitesten sind. Nicht selten sind die Labdrüsen gruppenweise (3—7) geordnet. — Der feinere Bau dieser Drüsen ist folgender. Die Wandungen derselben, welche leichte Ausbuchtungen zeigen, bestehen aus einer hyalinen structurlosen Membran, in welcher man keine Kerne wahrnehmen kann. Die freie Fläche dieser Wand ist nicht, wie man sonst glaubte, mit einem Epithelium ausgekleidet, sondern der ganze Schlauch ist mit Formelementen angefüllt, welche die Hauptrolle bei der Secretion des Verdauungssaftes spielen. Diese Gebilde sind: 1) die Labzellen, rundliche oder mehr eckige Zellen, mit einem oder zwei Kernen und körnigem Inhalt, welche meist unregelmässig in den Drüsenschlauch gelagert, selten epithelienähnlich an den Wänden geordnet. 2) Zellenkerne mit Kernkörperchen. 3) Moleküle, kleine stark lichtbrechende Körnchen, welche zuweilen den ganzen Schlauch füllen. Sie scheinen hauptsächlich aus Fett zu

bestehen. — *b.* Die lenticulären Drüschen (s. S. 519) kommen nach *Frerichs* im Magen nicht constant vor; sie fehlen oft gänzlich, oder zeigen sich sehr vereinzelt; in grosser Menge werden sie nur in krankhaften Zuständen, wie beim chronischen Magenkatarrhe, gefunden. Hier geben dieselben, wenn sie nach der Oberfläche hin münden, der Schleimhaut das areolirte Ansehen. — *c.* Traubenförmige Drüsen, welche mehrere Beobachter in der Nähe der Cardia, des Pylorus und an der kleinen Curvatur gesehen haben wollten, konnte *Frerichs* nicht mit Sicherheit nachweisen. *Bruch* findet diese Drüsen mit den *Brunn*'schen Drüsen des Duodenum übereinstimmend und von den schlauchförmigen nur durch ihr mehrfach ausgebuchtetes Ende, welches gewöhnlich bis in den submukösen Zellstoff reicht, unterschieden. Magen.

2) Die **submuköse Zellhaut**, in welche die Labdrüsen mit ihrem kolbigen Ende (sowie die traubigen Drüsen) herabreichen und in welcher die lenticulären Kapseln ihre Lage haben, bildet (nach *Bruch*) eine dicht zusammenhängende, dünne, weisse Schicht, welche unmittelbar in die Schleimhaut übergeht. Sie besteht aus wohlgeformtem, lockigem Bindegewebe (mit untermischten elastischen Fasern), verbindet sich durch lockeres, formloses Bindegewebe mit der Muskelhaut, und enthält viele grössere und kleinere Arterienstämmchen.

3) Die **Muskelhaut** besteht nur aus Längs- und vorzugsweise aus Kreisfasern; die ersteren liegen oberflächlicher, sind unmittelbare Fortsetzungen der Längsfaserschicht des Oesophagus und strahlen an der Cardia eine Strecke weit und sehr zerstreut aus; nur an der kleinen Curvatur streicht eine oberflächliche stärkere Schicht bis zum Pylorus hin. *Bruch* konnte an der grossen Curvatur, sowie an der vordern und hintern Wand des Pylorustheiles durchaus keine Längsfasern finden. Die tiefer liegenden Kreisfasern, welche an der Cardia beginnen und bis zum Pylorus eine zusammenhängende Muskelschicht bilden, gränzen sich weder von den Oesophagus- noch Duodenumfasern scharf ab, und bilden am Pförtner einen kreisförmigen Wulst (Pylorusklappe). Die einzelnen Muskelbündel sind von lockerem Bindegewebe umhüllt, welches auch zwischen sie hinein Fortsätze in Form von Scheidewänden schickt, wodurch die grösseren Bündel wieder in kleinere zerfallen und auf dem Durchschnitte gestreckte, polyedrische und elliptische Maschen bilden, in welchen die secundären und tertiären Muskelfaserbündel enthalten sind. Dieses intermusculäre Bindegewebe besteht aus sehr entwickelten, lockigen Fasern, ziemlich zahlreichen Gefässen und elastischen Fasern, welche zusammen nach innen in das lockere Bindegewebe der submukösen Zellschicht und nach aussen in das subseröse Gewebe übergehen (*Bruch*).

4) Die **Serosa**, welche der Muscularis durch das subseröse Zellgewebe straff anhängt, bildet eine dünne, aber feste Schicht ge-

formten Bindegewebes, welches an der Oberfläche sehr compact und mit Pflasterepithelium bekleidet ist, sich weiter nach innen etwas auflockert (d. i. subseröses Bindegewebe) und in das intermusculäre Bindegewebe übergeht. Die Serosa ist eine Fortsetzung des Bauchfells, welche an den Curvaturen die Netze *(omentum majus* und *minus)* und gegen das Zwerchfell, die Milz und den Quergrimmdarm hin Falten oder Bänder *(lig. phrenico-gastricum, gastro-lienale* und *gastro-colicum)* bildet.

Fig. 243.



Magen, Duodenum und Leber.

a. Speiseröhre, *oesophagus.* b. Magen, *ventriculus.* c. *Cardia,* Magenmund. d. *Pylorus,* Pförtner. e. *Curvatura major.* f. *Curvatura minor.* g. *Pars horizontalis superior* und h. *pars descendens duodeni.* i. *Plica longitudinalis.* k. *Pars horizontalis inferior duodeni.* l. Anfang des Jejunum. m. *Art.* und *ven. mesenterica superior.* n. Kopf des Pancreas. o. Rechter und p. linker Leberlappen. q. *Lobulus quadratus.* r. *Lobulus Spigelii.* s. Gallenblase. t. *Ligamentum teres.* u. *Vena cava inferior.* v. *Ductus choledochus.* w. *Ductus cysticus* x. *Porta hepatis.* y. *Vena portae.* z. *Ductus hepaticus.* α. *Art. hepatica.*

Fig. 244.



Art. coeliaca (der Magen ist nach oben umgewendet).

a. Magen, *ventriculus.* b. *Duodenum.* c. Leber. d. Gallenblase. e. Pancreas. f. Schwanz und g. Kopf des Pancreas. h. Milz. i. *Vena portae.* k. *Aorta abdominalis.* l. *Art. coeliaca.* m. *Art. lienalis.* n. *Artt. pancreaticae.* o. *Rami breves ventriculi.* p. *Art. coronaria ventriculi dextra* und q. *sinistra.* r. *Art. gastro-epiploica sinistra* und s. *dextra.* t. *Art. cystica.* u. *Art. hepatica.* v. *Art. gastro-duodenalis.* w. *Art. pancreatico-duodenalis.* x. *Art. mesenterica superior.*

Gefässe und Nerven des Magens. Die Arterien sind: *art. coronaria ventriculi sinistra* (aus der *coeliaca*) und *dextra* (aus der *hepatica*) an der kleinen Curvatur; die *art. gastro-epiploica sinistra* (aus der *lienalis*) und *dextra* (aus der *hepatica*) an der grossen Curvatur; die *artt. breves* (aus der *lienalis*) für den *fundus*, und die *art. gastro-duodenalis* für den Pförtnertheil. Die Venen begleiten die Arterien, sammeln sich in der *ven. lienalis* und *coronaria superior s. dextra*, und ergiessen sich in die *vena portae* (s. S. 307). — Saugadern, s. S. 314. — Nerven sind Zweige des *plexus gastricus* und *coeliacus*, vom *nerv. vagus* und *sympathicus*. Verdauungsorgane.

## 4. Darmkanal, *canalis s. ductus intestinalis*,

ist ein röhrenförmiger, häutiger (aus denselben Häuten, wie der Magen bestehender) Schlauch, welcher 5—6mal so lang sein soll, als der Körper, in dem er sich befindet, und der sich in vielfachen Windungen vom *pylorus*, durch die Bauch- und Beckenhöhle bis zum After hinabzieht. Sein oberer, dem Magen näherer und längerer Theil ist enger (d. i. der Dünndarm), als der untere kürzere (d. i. der Dickdarm). Beide Portionen zerfallen wieder in 3 kleinere Partien; der Dünndarm in das *duodenum*, *jejunum* und *ileum*; der Dickdarm in das *coecum*, *colon* und *rectum*. Im Darmkanale ist, wie im Magen, die Schleimhaut ihres Drüsenreichthums wegen von Interesse; auch wird sie durch ihre Falten und Zotten noch bedeutungsvoller. Im ganzen Darmkanale finden sich die *Lieberkühn*'schen Drüsen und auch als die bei weitem zahlreichsten. Sie stellen einfache, aus einer structurlosen Membran bestehende Röhrchen dar, welche in verticaler Richtung auf dem submukösen Bindegewebe aufsitzen und in einer klebrigen Masse Elementarkörner, Zellenkerne und Zellen enthalten.

### a. Dünndarm, enger, gewundener Darm, intestinum tenue s. angustum,

fängt am *pylorus* an, zieht sich mit vielen unregelmässigen Windungen durch die *regio umbilicalis* und *hypogastrica* der Bauchhöhle und senkt sich in der *regio iliaca dextra* in die innere Wand des Dickdarms. An beiden Enden desselben findet sich eine Klappe, am obern die *valvula pylori*, am untern die *valvula Bauhini*. Er ist weit länger (4mal etwa), aber enger als der Dickdarm, von dem er sich auch durch die Structur seiner Schleimhaut unterscheidet und besteht aus dem Zwölffinger-, Leer- und Krummdarme. Die beiden letztern Därme, welche durch

Darmkanal. keine bestimmte Gränze geschieden werden, sind in einer bedeutenden Falte des Bauchfelles, im Dünndarmgekröse, *mesenterium*, aufgehangen und heissen deshalb zusammen auch **Gekrösdarm**. Die Häute dieses Darmes sind folgende:

*a*. **Schleimhaut des Dünndarms**; ist die unmittelbare Fortsetzung der Magenschleimhaut, nur blässer als diese und theils in viele schmale, Cförmige und in die Höhle des Darmes hineinragende Falten, *plicae s. valvulae conniventes Kerkringii*, zusammengelegt, theils nach aussen zu kleinen Vertiefungen oder Grübchen, *cryptae s. glandulae Lieberkühnianae*, ausgestülpt. Die innere, mit einem feinen **Cylinder-Epithelium** überzogene Oberfläche dieser Haut ist mit sehr vielen zarten **Zotten**, *villi*, und einer Menge **Drüsen** (*Lieberkühn*'sche Grübchen, lenticuläre Drüsen als solitäre und *Peyer*'sche, und traubenförmige als *Brunner*'sche Drüsen) besetzt, die sich besonders im *duodenum* (*glandulae Brunnerianae*) und *ileum* (*glandulae Peyerianae*) auszeichnen.

a. Die **Kerkringischen Falten** oder **Klappen**, *plicae s. valvulae conniventes Kerkringii*, sind zarte, schmale, halbmondförmige Schleimhautfalten; sie haben keine Muskelfasern zwischen ihren beiden Platten, sind wie die übrige Darmschleimhaut mit Zotten besetzt und liegen, wenn der Darm leer ist, dachziegelförmig über einander. Sie sind im untern Theile des *duodenum* und im *jejunum* am zahlreichsten und grössten, kürzer und niedriger sind sie im *ileum*, ganz fehlen sie im obern Theile des *duodenum* und Ende des *ileum*.

b. **Zotten**, *villi*, sind Organe für die Einsaugung, finden sich nur in der Schleimhaut des Dünndarms (bis auf die Falten der Bauhin'schen Klappe), stehen dicht gedrängt neben einander und geben der Schleimhaut das sammetartige Ansehen. Es sind walzen- oder blätterförmige, schmale, dünne, längliche Hervorragungen, mit einem zugespitzten Ende, welches, wie überhaupt die ganze Zotte, **niemals Oeffnungen** zeigt. Am zahlreichsten und grössten sind die Zotten im obern Stücke des Dünndarms, während sie im untern etwas kleiner und seltener werden. Was ihre Structur betrifft, so bestehen sie aus einer homogenen Grundlage, welche an ihrer freien Fläche mit Cylinderepithelium besetzt ist. An der Basis jeder Zotte tritt eine sehr kleine Arterie ein, welche immer capillare Zweige abgebend, bis zur Spitze geht, wo sie, selbst capillär geworden, sich umwendet, an der entgegengesetzten Seite der Zotte als Vene herunterläuft und, nachdem sie die sämmtlichen Capillaren (welche ein feines Netz mit länglichen Maschen bildet) aufgenommen hat, als solche die Zotte verlässt. In der Mitte der Zotte, zwischen Arterie und Vene, umsponnen vom Capillarnetze, befindet sich ein (bisweilen 2) Lymphgefässchen (Centralkanal). Manche glauben dagegen, dass die Lymphgefässe an den Zotten nicht mit einem blind endenden Centralkanale, sondern netzförmig, wie in andern Geweben, anfangen.

c. **Drüsen des Dünndarms**. Ausser den *Lieberkühn*'**schen Grübchen**, welche mit ihren Mündungen unter und zwischen den Zotten

liegen, finden sich in der Dünndarmschleimhaut noch: lenticuläre Drüsen (s. S. 519), welche ebensowohl als *glandulae solitariae* vereinzelt und zerstreut über den ganzen Dünndarm, aber in sehr wechselnder Menge, vorkommen, wie als Conglomerate (Plexus) unter dem Namen der *glandulae Peyerianae*. Diese letztern finden sich vorzugsweise im untersten Theile des Ileum, und zwar nur an der dem Ansatze des Mesenterium entgegengesetzten Wand des Darmes. Sie bestehen also aus einem Haufen geschlossener Bläschen und dieser stellt einen weisslichen, länglichen, flachen Hügel dar, dessen Oberfläche ohne Zotten und Lieberkühn'sche Grübchen ist. — Die traubigen Drüsen des Dünndarms finden sich im Duodenum am zahlreichsten gleich hinter dem Pförtner, wo mehrere zu Haufen vereinigt den Namen der *Brunner'schen* Drüsen erhalten, während sie sich gegen das Jejunum hin allmälig verlieren. 

*b*. Muskelhaut des Dünndarms; ist weit dünner als die des Magens und besteht aus einer äussern Schicht von Längenfasern und einer innern von kreisförmigen (mehr Cförmigen) Fasern.

*c*. Seröse Haut, Peritonäalüberzug des Dünndarms; ist ein, mit dem übrigen Bauchfelle ununterbrochen zusammenhängender Theil desselben und bildet, ehe dieses das *jejunum* und *ileum* einwickelt, das Gekröse, *mesenterium*, während es sich nur über die vordere Wand des *duodenum* hinzieht, so dass dessen hintere Wand keinen Peritonäalüberzug hat.

1) **Zwölffinger- oder Gallendarm, intestinum duodenum**, ist das erste Stück des Dünndarms, hängt an dem Pförtnertheil des Magens an und hat die Gestalt eines Hufeisens, dessen Concavität nach links sieht und den Kopf des Pancreas aufnimmt. Man theilt das Duodenum in folgende 3 Theile: 1) oberer Quertheil, *pars horizontalis s. transversa superior*, der kürzeste, zieht sich vom *pylorus* an horizontal nach rechts und hinten bis zum Halse der Gallenblase, macht hier einen Winkel und geht in 2) den absteigenden Theil, *pars descendens*, über, welcher vor dem 1.—4. Lendenwirbel senkrecht etwas nach links herabsteigt und sich unter einem weniger deutlichen Winkel in 3) den untern Quertheil, *pars horizontalis inferior*, fortsetzt. Dieser läuft hinter dem Quergrimmdarme nach links bis zur linken Seite des 3ten Lendenwirbels in die Höhe und wird dann zum Jejunum.

*a*. Schleimhaut des Duodenum; hat in der *pars horizontalis superior* keine *valvulae Kerkringii*, dagegen viele *glandulae Brunnerianae*. An der hintern innern Wand der *pars descendens* bildet sie eine Längenfalte, *plica longitudinalis duodeni*, welche durch den Verlauf des Gallenganges zwischen der Muskel- und Schleimhaut entsteht und an ihrem untern Ende die über ein-

Darmkanal. ander liegenden und durch ein Querfältchen getrennten Mündungen des *ductus choledochus* und *pancreaticus* verbirgt. Eine Höhle, *diverticulum Vateri*, in welcher sich diese beiden *ductus* gemeinschaftlich öffnen, findet sich nicht.

*b.* Die Muskelhaut ist im *duodenum* dicker als in den übrigen Dünndärmen.

*c.* Der Peritonäalüberzug des *duodenum* ist ganz unvollständig, da er sich nur an dessen vorderer Fläche vorfindet, von welcher aus er das *lig. hepatico-duodenale* und *duodeno-renale* bildet. Die hintere Fläche ist durch Zellgewebe an die hintere Bauchhöhlenwand geheftet, so dass das *duodenum* in ziemlich unbeweglicher Lage gehalten wird.

Gefässe und Nerven des *duodenum*. Die Blutgefässe sind: Zweige der *art.* und *ven. gastro-duodenalis* (für den obern) und der *art. mesenterica superior* (für den untern Theil). — Die Nerven kommen aus dem *plexus coeliacus* und *hepaticus*.

2) **Leerdarm, intestinum jejunum,** fängt an der linken Seite des 3ten Lendenwirbels vom Ende des *duodenum*, wo dieses durch das *mesocolon transversum* hindurchtritt, an, wendet sich zuerst nach rechts und geht dann mit vielfachen Windungen durch die *regio umbilicalis* und den obern und vordern Theil der *regio hypogastrica*, um sich ohne bestimmte Gränze in den

3) **Krummdarm, intestinum ileum,** fortzusetzen. Dieser zieht sich ebenfalls mit vielfachen Krümmungen durch die *regio hypogastrica* und bis ins kleine Becken, wo er die *excavatio recto-vesicalis* (oder *recto-* und *vesico-uterina* bei der Frau) ausfüllt. Sein Ende geht aus der Beckenhöhle schräg vor dem rechten *m. psoas* in die Höhe und senkt sich in die innere Wand des Dickdarms, in welchen hinein seine Schleimhaut die *valvula Bauhini* bildet.

*a.* Schleimhaut des Gekrösdarmes, bildet gegen das Ende des *ileum* immer niedriger und kürzer werdende und weiter auseinander stehende *valvulae Kerkringii*, die am Ende desselben ganz fehlen. Hier finden sich, aber nur an der vordern Darmwand, die *glandulae Peyerianae*. In die Höhle des Dickdarms hinein bildet sie, indem sie sich über die musculöse und seröse Haut des Ileum ein Stück hinaus fortsetzt, sich dann umschlägt und in die Schleimhaut des *colon* übergeht, die ringförmige

*Valvula Bauhini s. coli (s. Fallopii s. Tulpii)*, welche aus 2 Platten besteht, von denen die innere der Schleimhaut des Ileum, die äussere der des Colon angehört. Zwischen beiden

Platten liegen an der Basis der Klappe kreisförmige Muskelfasern, wie in der Pförtnerklappe. Die Enden dieser Klappe sind etwas wulstig und heissen *frenula Morgagnii*. Darmkanal.

*b.* Die Muskelhaut des Gekrösdarmes, ist dünner als im *duodenum* und wird nach dem Ende des Dünndarms hin immer dünner.

*c.* Der Peritonäalüberzug des Gekrösdarmes ist ganz vollständig und wird von dem Grunde des Gekröses, *mesenterium*, gebildet. Nur da, wo sich das Gekröse an den Darm anlegt und die beiden Platten des *mesenterium* auseinander weichen, um das *jejunum* und *ileum* zwischen sich zu nehmen, bleibt ein kleiner Streif des Darmes ohne serösen Ueberzug.

Gefässe und Nerven des Gekrösdarmes. Die Arterien sind die *artt. intestinales* der *art. mesenterica superior;* die Venen ergiessen sich in die *ven. mesenterica major;* die Saugadern sind die eigentlichen Chylusgefässe (s. S. 313). — Die Nerven kommen aus dem *plexus mesentericus*.

## b. Dickdarm, weiter Darm, intestinum crassum s. amplum,

erstreckt sich vom Ende des Dünndarms bis zum After, ist viel kürzer und weiter als der Dünndarm und umgibt diesen bogenförmig. Er fängt im untern Theile der *regio iliaca dextra* mit einem blinden Ende *(coecum)* an, steigt in der rechten Seite der Bauchhöhle (als *colon ascendens)* bis unter die Leber in die Höhe, macht hier eine Krümmung und läuft (als *colon transversum)* quer unterhalb des Magens hinweg nach links bis zur Milz, von wo er nach abermaliger Krümmung (als *colon descendens*) bis zur *regio iliaca sinistra* herabsteigt und sich Sförmig krümmend *(flexura iliaca)* im kleinen Becken mit dem Mastdarme *(rectum)* endigt. Der Blind- und Grimmdarm haben nicht wie der Mastdarm und Dünndarm die Form einer gleichförmigen cylindrischen Röhre, sondern eine höckerige Oberfläche. Man sieht an ihnen 3 glatte, in der Länge des Darms verlaufende, fingerbreite Streifen (*taenia coli*) und zwischen diesen 3 Reihen blasenartig hervorgetriebener und durch quere Einschnürungen getrennter Erweiterungen, *cellulae s. haustra s. loculamenta coli*. Die Häute des Dickdarmes sind dieselben des Dünndarmes, nur etwas von diesen verschieden.

*a.* Schleimhaut des Dickdarmes; ist weisser, dicker, zäher und derber als die des Dünndarms und ohne Zotten. Dafür sieht man, wie im Magen, eine grosse Menge zarter, unregelmässig gestellter Fältchen, zwischen denen sich zahlreiche Grüb-

Darmkanal. chen (den *glandulae Lieberkühnianae* analog) und Schleimdrüschen öffnen. Anstatt der *valvulae conniventes Kerkringii* finden sich im *coecum* und *colon* halbmondförmige Querfalten, *plicae sigmoideae*, welche zwischen 2 *taeniis* ausgespannt sind. Im *rectum* bildet die Schleimhaut Längenfalten.

Was den Drüsenapparat des Dickdarms betrifft, so findet man hier, ausser lenticulären, solitären, ebenfalls schlauchförmige Drüsen, welche sich nur dadurch von den Lieberkühn'schen des Dünndarms unterscheiden, dass sie länger und dicker sind. Sie stehen, wie jene, senkrecht in der Schleimhaut, ihre Mündungen sind ebenfalls noch mit den Epithelien derselben ausgekleidet. Ihre Form ist cylindrisch, das Ende leicht angeschwollen, die Oeffnungen sind bald rund, bald spaltförmig, etwa $^1/_{50}$''' gross. Die Schläuche selbst, welche weniger dicht neben einander stehen als die Lieberkühn'schen Drüsen, messen im Coecum etwa $^1/_{25}$''' in der Breite, $^1/_4$''' in der Länge, im Colon und Rectum $^1/_{20}$—$^1/_{15}$''' in der Breite, $^1/_3$''' in der Länge. Ihr Inhalt gleicht dem der Lieberkühn'schen Drüsen und lässt sich zuweilen wurstförmig auspressen. Ihre Wandung ist nur nach längerer Behandlung mit Wasser oder durch Essigsäure als glashelle structurlose Membran zu sehen. — Die lenticulären solitären Drüsen des Dickdarms unterscheiden sich nicht von denen des Dünndarms.

*b.* Muskelhaut des Dickdarmes; ist stärker als die des Dünndarms, besteht aber wie diese aus Längen- und Kreisfasern. Die erstern sind aber am *coecum* und *colon* nur in 3 platte Stränge geordnet, welche sich äusserlich als *taeniae* zu erkennen geben, und zwischen ihnen bilden die Kreisfasern die Einschnürungen. Am Mastdarme gleichen die Fleischfasern denen des *oesophagus*.

*c.* Die seröse Haut, der Peritonäalüberzug, ist weniger vollständig als der des *jejunum* und *ileum* und nur der Quergrimmdarm hängt an einem Gekröse an.

1) **Blinddarm, intestinum coecum, caput coli**, wird von Einigen nicht als besonderer Darm, sondern für den Anfang des Grimmdarms (*caput coli*) angesehen. Er bildet einen kurzen, weiten, rundlichen und nach unten blind geschlossenen Sack, welcher unterhalb der Einsenkungsstelle des Dünndarmes in den Dickdarm (unterhalb der *valvula Bauhini*) auf dem rechten *m. iliacus internus* liegt und sich nach oben in das *colon ascendens* fortsetzt. Aus seiner linken hintern Fläche, nahe oberhalb seines blinden Endes, ist ein enger, cylindrischer, verschieden gekrümmter Fortsatz, der Wurmfortsatz, *processus vermiformis s. appendix vermicularis*, hervorgewachsen, welcher blind endigt, dieselbe Structur wie der Darm hat und durch eine kleine 3eckige Falte des Bauchfells (*mesenteriolum appendicis*) befestigt ist.

*a.* Die Schleim- und Muskelhaut des *coecum* verhält sich wie im *colon* und wie vorher angegeben wurde. Darmkanal.

*b.* Der Peritonäalüberzug bekleidet das geschlossene Ende des *coecum* und den Wurmfortsatz vollständig, dagegen bleibt an der obern Portion dieses Darmes ein Theil seiner hintern Fläche unbekleidet und dieser ist durch Zellgewebe an die *fascia iliaca* geheftet.

Gefässe und Nerven des *coecum.* Die Blutgefässe sind Zweige der *art.* und *ven. ileo-colica* mit der *appendicularis.* — Die Nerven kommen aus dem *plexus mesentericus superior.*

2) **Grimmdarm, intestinum colon,** hat die Form eines grossen Hufeisens und umgibt mit seiner Concavität den Gekrösdarm. Er zerfällt in den aufsteigenden, queren und absteigenden Grimmdarm und macht in seinem Verlaufe 3 Krümmungen (eine *flexura coli dextra, sinistra* u. *iliaca).* — Der aufsteigende Grimmdarm, *colon ascendens s. dextrum,* fängt da an, wo sich der Dünn- in den Dickdarm einsenkt (oberhalb der *valvula Bauhini*), und steigt, sich anfangs etwas rück- und dann vorwärts lenkend, vor der rechten Niere bis unter den rechten Leberlappen in die Höhe. Hier macht er eine Krümmung nach links, die *flexura coli dextra,* und geht in den — Quergrimmdarm, *colon transversum,* über, welcher aus dem rechten Hypochondrium, unterhalb der Leber und des Magens, oberhalb des *jejunum* und vor dem *duodenum* und *pancreas,* quer durch den obern Theil der Nabelgegend hinüber in das linke Hypochondrium läuft. Unter der Milz macht er eine Krümmung nach unten, die *flexura coli sinistra,* und wird zum — absteigenden Grimmdarme, *colon descendens s. sinistrum.* Dieser läuft, sich erst rück- und dann vorwärts wendend, an der hintern Bauchwand, vor der linken Niere und dem *m. quadratus lumborum* bis vor den linken *m. iliacus internus* herab u. krümmt sich hier erst nach rechts und zugleich etwas auf- und rückwärts, sodann aber abwärts, so dass das Colon hier die Gestalt eines S bekommt, d. i. die *flexura iliaca, S romanum,* welches sich in den Mastdarm fortsetzt. Durch die *taeniae* und *loculamenta* unterscheidet sich das *colon* und *coecum* sogleich von allen übrigen Därmen; von den 3 Streifen befindet sich der eine da, wo das Gekröse ansitzt, der andere an der entgegengesetzten Wand und der dritte an der den Dünndärmen zugekehrten Fläche.

*a.* Die Muskel- und Schleimhaut des *colon* verhält sich so, wie vorher bei der Schleimhaut des Dickdarms gesagt wurde.

Darmkanal. *b.* Die seröse Haut, der Peritonäalüberzug, findet sich am *colon ascendens* und *descendens* nur an der vordern Wand und bildet ganz unvollkommene Gekröse (*mesocolon dextrum* und *sinistrum*), dagegen ist der Quergrimmdarm in eine vollständige Duplicatur der Bauchhaut (*mesocolon transversum*) eingewickelt. An mehrern Stellen bildet der Peritonäalüberzug kleine halbkreisförmige und von der Oberfläche des Colon frei herabhängende Verdoppelungen oder Läppchen, die mit Fett besetzt sind und *appendices epiploicae s. adiposae* heissen.

Gefässe und Nerven des *colon*. Die Arterien sind Zweige der *artt. colicae* aus der *art. mesenterica superior* und *inferior*; — die *vv. colicae* schaffen ihr Blut durch die *mesenterica major* und *minor* in die *vena portae*; Saugadern, s. S. 313. — Die Nerven sind Zweige des *plexus mesentericus superior* und *inferior*.

3) **Mastdarm, Afterdarm, intestinum rectum,** ist das unterste Stück des Darmkanals und liegt an der hintern Wand des kleinen Beckens, angeheftet an die vordere Fläche des Kreuzbeins. Er fängt am Ende des *S romanum*, an der linken Seite des 5ten Lendenwirbels und des *promontorium* an, läuft hinter der Harnblase (oder der Gebärmutter) herab und endigt mit dem After, *anus*, einer vom *m. sphincter ani externus* (s. S. 182) umgebenen Oeffnung. Er gleicht in seiner Structur weit mehr als die übrigen Därme der Speiseröhre.

*a.* Schleimhaut des Mastdarms; ist stärker als in den übrigen Därmen und wird gegen den After hin immer röther; sie bildet nur am Anfange des *rectum* eine quere und am After eine ringförmige Falte (*plica annularis*) und ist übrigens in Längenfalten (*columnae rugarum recti*) gelegt.

*b.* Die Muskelhaut gleicht der des *oesophagus* und bildet am Ende des Mastdarms den *m. sphincter ani internus*.

*c.* Die seröse Haut, der Peritonäalüberzug, fehlt an der untern Hälfte des Mastdarms ganz und überzieht an dessen oberer Hälfte nur die vordere und seitliche Wand. Die Falte des Bauchfells, welche sich vom *promontorium* zum *rectum* hinzieht, wird *mesorectum*, Mastdarmgekröse, genannt.

Gefässe und Nerven des Mastdarms. Die Arterien sind: *art. haemorrhoidalis interna* (aus der *mesenterica inferior*), *mediae* (aus den *artt. vesicales*) und *inferiores* (aus der *pudenda*); die Venen bilden einen *plexus haemorrhoidalis*, aus dem die *vv. haemorrhoidales* entspringen. — Die Nerven sind zahlreich und Zweige des *plexus pudendo-haemorrhoidalis* und des *nerv. sympathicus*.

Fig. 245.




a. Ende des Ileum. b. Coecum. c. Aufsteigendes Colon. d. Quergrimmdarm. e. Absteigendes Colon. f. *Flexura iliaca.* g. Mesenterium. h. *Mesocolon dextrum.* i. *Mesocolon transversum.* k. *Mesocolon sinistrum.* l. *Mesorectum.* m. *Art. mesenterica superior.* n. *Art. ileo-colica.* o. *Art. colica dextra.* p. *Art. colica media.* q. *Art. mesenterica inferior.* r. *Art. colica sinistra.* s. *Art. haemorrhoidalis interna.*

## 5. Leber, *hepar*, *jecur*,

### mit der Gallenblase und den Gallengängen.

Die Leber ist eine länglich 4eckige, sehr grosse, conglomerirte acinöse Drüse, welche in der Bauchhöhle, vom Bauchfellsacke eingehüllt, in querer und etwas schräger Richtung, dicht unter dem Zwerchfelle im rechten Hypochondrium ihre Lage hat. An ihr sind die folgenden Flächen, Ränder, Lappen und Furchen bezeichnet.

*a.* Die obere Fläche ist glatt, convex, hinten aufwärts, vorn vorwärts gewandt, liegt mit ihrem hintern Theile an der *pars costalis dextra* und der *pars tendinea* des Zwerchfells, mit dem vordern berührt sie die Bauchdecken. Das *lig. suspensorium hepatis* des Bauchfells theilt diese Fläche in einen rechten und einen linken Lappen. Der *lobus dexter* ist weit grösser als der *sinister* und nimmt fast 3 Viertel der Fläche ein.

*b.* Die untere Fläche ist concav, hinten abwärts, vorn rückwärts gewandt, und liegt über der rechten Niere, der *flexura coli dextra*, einem Theile des *colon ascendens* und *transversum*, dem kleinen Netze, Pförtnertheile des Magens und *duodenum.* Sie hat in ihrer Mitte eine Hförmige Vertiefung, die aus 2 Längenfurchen (einer rechten und einer linken *fossa longitudinalis*) und einer Querfurche (*fossa transversa s. porta*) besteht und die untere Fläche in 4 Lappen theilt. Die Längen-

Leber. furchen zerfallen in eine vordere und eine hintere Hälfte, die beide bis zur *porta* reichen. An der untern Fläche trifft man auf folgende 4 Lappen und 5 Furchen:

1) Linker Leberlappen, *lobus hepatis sinister*, ist hier von derselben Grösse wie an der obern Fläche, ist nach rechts durch die linke Längenfurche vom *lobus quadratus* und *Spigelii* getrennt und endigt nach links in einen scharfen Rand. Er bedeckt das kleine Netz und den Pförtnertheil des Magens.

2) Rechter Leberlappen, *lobus hepatis dexter*, ist kleiner als an der obern Fläche, weil er hier einen Theil seiner Masse zur Bildung des *lobulus quadratus* und *Spigelii* abgeben muss, von denen er durch die rechte Längenfurche getrennt ist. Er ist weit dicker als der linke, hat abgerundetere Ecken und hinten einen Eindruck für die rechte Niere *(impressio renica)*, vorn für den Grimmdarm (*impressio colica*).

3) Viereckiger Leberlappen, *lobulus quadratus s. anterior*, liegt vor der *porta*, zwischen dem vordern Theile des rechten und linken Leberlappens.

4) Spigel'scher Lappen, *lobulus Spigelii s. posterior s. caudatus*, liegt hinter der *porta* und dem *lobulus quadratus* zwischen dem hintern Theile des rechten und linken Lappens und hat 2 Erhabenheiten; die stärkste kegelförmige, *tuberculum papillare*, ist nach links und unten gegen die *curvatura minor* gerichtet; die kleinere, *tuberculum caudatum*, ist länglich und geht schräg zum rechten Lappen hin.

*a.* Querfurche, Pforte, *porta hepatis, sinus venae portae*, befindet sich nicht ganz in der Mitte, sondern hinter dieser zwischen den beiden Längenfurchen und dem *lobulus quadratus* und *Spigelii*. Sie enthält die Pfortader, *art. hepatica*, Lebergeflecht des *nerv. sympathicus*, Saugadern, *ductus hepatici*. Alle diese Theile sind mit einer dichten Zellstoffschicht, der *capsula Glissonii*, umgeben, die mit ihnen in das Innere der Leber zu der *tela interlobularis* tritt.

*b.* Rechte vordere Längenfurche, *fossa vesicae felleae*, ist zwischen dem *lobus dexter* und *quadratus* und nimmt die Gallenblase auf.

*c.* Rechte hintere Längenfurche, *fossa venae cavae*, liegt zwischen dem *lobulus dexter* und *Spigelii* und hat bisweilen, wenn diese Lappen in einander fliessen, die Form eines Kanales. Sie verbirgt die *vena cava inferior*, in welche sich hier die *vv. hepaticae* ergiessen.

*d.* Linke vordere Längenfurche, *fossa umbilicalis*, ist bisweilen ein Kanal, liegt zwischen dem *lobus sinister* und *quadratus* und enthält beim Embryo die *vena umbilicalis* oder das *lig. teres* beim Gebornen. Leber.

*e.* Linke hintere Längenfurche, *fossa ductus venosi*, ist zwischen dem *lobus sinister* und *Spigelii* und nimmt den *ductus venosus Arantii* auf, einen Venengang, welcher beim Embryo das Blut aus der *ven. umbilicalis* und dem linken Aste der *ven. portae* in die *ven. cava inferior* leitet. Er verengert sich und obliterirt nach der Geburt.

**Ränder**: *a.* Der hintere Rand, *margo obtusus*, liegt höher als der vordere, ist kürzer, breiter als dieser und stumpf abgerundet; an ihn heftet sich das Bauchfell mit dem *lig. coronarium hepatis.*

*b.* Der vordere Rand, *margo acutus*, ist abwärts gerichtet, weit dünner, schärfer und länger als der hintere, ragt unter dem Knorpel der 7.—10. Rippe hervor und hat in seinem linken Theile einen Einschnitt, *incisura interlobularis*, welcher die Gränze zwischen dem linken und rechten (oder 4eckigen) Lappen andeutet und das *lig. teres* (die *ven. umbilicalis* beim Embryo) aufnimmt. Mehr rechts am vordern Rande ist ein Ausschnitt, *incisura vesicalis*, an welchem der Grund der Gallenblase hervorsieht.

**Bau der Leber.** Der feinere Bau der Leber ist trotz der vielen und genauen Untersuchungen doch noch nicht sicher erkannt. Die wesentlichen Elemente des Leberparenchyms sind: Zellen, Gefässe (Capillaren der Pfortader und Leberarterie), Gallenkanälchen und Bindegewebe. Der bei weitem grösste Theil des Parenchyms besteht aus den Leberzellen, welche, dicht gedrängt und reihenweise geordnet, neben einander liegen. Welches nun aber das Verhalten der letzten Verzweigungen der Gallenkanälchen zu diesen Zellen ist; wie jene Kanälchen endigen (blind oder netzartig); ob die feinsten Aestchen derselben noch eine *tunica propria* besitzen oder Intercellulargänge darstellen, ist noch nicht entschieden. Ja man streitet sich noch darüber, ob die Leber eine acinöse Drüse ist (aus Endbläschen und Läppchen besteht) oder einen tubulösen Bau hat (aus einem Netze von Blutgefäss- und Gallengang-Capillaren zusammengesetzt ist). Uebrigens gebrauchen die meisten Autoren den Ausdruck *acinus* bei der Leber als gleichbedeutend mit *lobulus*. Was den lappigen Bau betrifft, so sprechen sich die ältern Anatomen und *Kiernan* dafür aus; letzterer schon glaubt jedoch jedes Läppchen nicht aus Acinis, sondern aus einem Geflechte von Gal-

Leber. lenkanälchen und Pfortadercapillaren zusammengesetzt. *Müller* und *Krause* vertheidigen die Ansicht von dem acinösen Baue der Leber. Neuere (*Henle, Weber, Krukenberg etc.*) sprechen sich gegen die feinern Läppchen der Leber aus und behaupten, dass die sogenannten Acini nur Haufen von Leberzellen seien, welche die Zwischenräume zwischen den Blutgefässen ausfüllen. *Weber* sieht das Leberparenchym als ein cubisches Netz von Blutgefässen an, in dessen Lücken die Leberzellen liegen und die Gallengefässe anfangen. *Günther* ist zu der Ueberzeugung gelangt, dass bei den meisten Thieren ein lappiger Bau, bei dem erwachsenen Menschen aber ein durchaus gleichmässiger, nicht lappiger Bau der Leber existirt; beim menschlichen Fötus und Kinde setzt sich, wie bei den Thieren, von der Glisson'schen Kapsel aus eine zellstoffige Scheide auf den Gefässen bis ins Innere der Leber fort und gränzt dort allerdings die einzelnen Abtheilungen von einander ab, wird aber im Fortschreiten des Wachsthums und der Entwickelung durch die eigentliche Lebersubstanz verdrängt. — Bindegewebe findet sich an der Leber zuvörderst unter dem Bauchfellüberzuge und bildet hier eine dünne Zellschicht, welche auch die eigene oder Faserhaut, *Pétrequin'*sche Kapsel, genannt wird, Fortsetzungen in das Leberparenchym schicken und zarte Scheidewände zwischen den Läppchen (interlobuläres Bindegewebe) bilden soll. Sodann existirt auch noch die aus einem kernfaserreichen Bindegewebe bestehende Scheide (*Glisson'*sche Kapsel), welche die Pfortader, die Leberarterie, die Lymphgefässe, Nerven und Gallengänge umgibt. Dieses Bindegewebe soll die genannten Theile von der Pforte bis zu den Leberläppchen begleiten und hier mit dem interlobulären Bindegewebe continuirlich zusammenhängen.

a. Die **Leberzellen** sind farblos oder gelblich, rundlich oder gewöhnlich durch gegenseitigen Druck polygonal (meistens 4—6eckig) und besitzen einen (selten 2) rundlichen, etwas plattgedrückten, 1 oder 2 Kernkörperchen enthaltenden Kern; ihr Inhalt ist in der Regel feinkörnig, aus Elementarkörnchen und Fetttröpfchen bestehend. Nach *Günther* wird die dunklere, braunrothe oder sogenannte Rindensubstanz von dunklern, gallenfarbstoffhaltigen Zellen (von 0,011—0,100''' Dm.) gebildet, die hellere, gelbe oder Medullarsubstanz dagegen von hellen, fetthaltigen Zellen (von 0,010—0,012''' Dm.) zusammengesetzt (wie dies *H. Meckel* bei den Mollusken fand). Die Anordnung der Leberzellen ist eine reihenweise; die Reihen liegen neben einander und, nach *Gerlach*, radienartig um Blutgefässe, die den Anfang der Lebervenen (d. s. die *venulae intralobulares*) bilden. Die Zellen sind um so deutlicher, je näher sie dem Centrum liegen, weiter gegen die Peripherie hin sind sie undeutlicher und weniger regelmässig in Reihen geordnet. Dies rührt daher, dass gegen die Peripherie hin die kleineren Zellenreihen, welche die grösseren, radienartig geordneten unter einander verbinden, immer zahlreicher werden. Deshalb hat der centrale Theil ein

mehr radienartig gestreiftes, der peripherische ein mehr netzförmiges Ansehen. Die Peripherie eines solchen Körpers, dessen Centrum eine *venula centralis* bildet, ist nach *Gerlach* in manchen Thierlebern von einer ziemlich dicken und festen Hülle aus Bindegewebe umgeben und bildet so ein Läppchen (*acinus*). Bei dem Menschen ist diese Läppchenformation zwar nicht in dem Grade vorhanden, jedoch findet sich auch hier sparsames Bindegewebe zwischen den beschriebenen Körpern, welches mit den Endästen der Pfortader (*venulae interlobulares*) die einzelnen Läppchen umspinnt und mit einander verbindet. Beim Schweine haben die Läppchen eine polygonale, 5- oder 6eckige Gestalt und einen Dm. von 1 — 1,5 — 2'''; beim Menschen eine mehr rundliche oder ovale Form und einen Dm. von höchstens 1'''. Nach *Henle* und *Weber* sollen die Leberzellen durch lineare Aneinanderreihung und Dehiscenz der Zwischenwände in die feinsten Gallenkanälchen übergehen. Leber.

b. Die feinsten **Gallenkanälchen**, *ductus s. canaliculi biliferi*, haben hinsichtlich ihrer Anfänge und ihres Verhältnisses zu den Zellen und Läppchen der Leber die verschiedenartigsten Ansichten bei den Anatomen hervorgerufen. Die älteste Ansicht ist, dass die Leber gleich den Speicheldrüsen construirt sei und die Gallenkanälchen mit Endbläschen (wirklichen *acini*, nicht mit den Läppchen der Leber zu verwechseln) anfingen. — *Weber* beobachtete, dass die feinsten Gallenkanälchen, welche viel enger als die feinsten Secretionskanälchen anderer Drüsen sind, nicht mit geschlossenen Enden aufhörten und daher auch nicht die Grundlage von abgesonderten Lappen und Läppchen bildeten, sondern dass sie so vielfach mit einander anastomosiren, dass ein dichtes Netz entsteht, welches sich continuirlich, ohne durch Spalten und Zellgewebsscheiden unterbrochen und in Läppchen getheilt zu sein, durch die ganze Leber erstreckt. Dieses Gallengefässnetz ist mit dem Blutgefässnetze so verstrickt, dass jedes die Zwischenräume erfüllt, die das andere übrig lässt, und dass sich beide von allen Seiten mit ihren Wänden berühren, ohne natürlich in einander überzugehen. Die Leberzellen sollen in den engsten Gallenkanälchen reihenweise mit einander verwachsen sein und Kanäle bilden, weil die Zwischenwände der an einander stossenden Zellen geschwunden sind. — *Krukenberg* nimmt ebenfalls ein das capillare Blutgefässsystem der Leber durchstrickendes Gallengefässnetz an und glaubt, dass die Leberzellen innerhalb sehr zarter, netzförmig geordneter Röhren (d. s. die feinsten Gallenkanälchen) lägen, deren Wände ihrer Feinheit halber unsichtbar seien. — *Theile* sagt: die Gallenkanälchen lassen sich mit Bestimmtheit nur bis zum Umfange der Leberläppchen verfolgen (*ductus interlobulares*); wie sie innerhalb derselben (als *rami lobulares*) sich verhalten, lässt sich nur vermuthen. Wahrscheinlich durchstrickt hier ein Gallengangnetz das Blutgefässnetz; ersteres besteht aber aus zweierlei Elementen, aus der äussern *membrana propria* und aus den von dieser umschlossenen Leberzellen. — *Backer* will die die Leberzellen umschliessende, von *Krukenberg* und *Theile* nur hypothetisch angenommene *membrana propria* gesehen haben. — *Huschke* lässt die Gallenkanälchen aus den Leberzellen selbst entspringen. — *Henle* stellt unter seinen Hypothesen über die Anfänge der Gallenkanälchen auch die auf, dass die Leberzellen reihenweise verschmelzen könnten, so dass also Kanäle entständen, die mit den ausgebildeten Gallenkanälen zusammenhingen. *Müller* ist geneigt, dieser Hypothese beizutreten. Die Zellenreihen wür-

Leber. den nach dieser Ansicht in fortwährender Genese begriffene Kanäle sein, nicht aber fertige Kanäle. — Nach *Gerlach* umspinnen die Gallenwege, nachdem sie durch fortgesetzte baumförmige Theilungen immer dünner geworden sind, die Peripherie der Leberläppchen netzförmig (als *ductus interlobulares*). Diese Interlobulargänge bestehen aus einer einfachen structurlosen Membran, auf welcher in der Längsrichtung einzelne longitudinale Kerne gelagert sind. Sie schicken, meist rechtwinkelig, zahlreiche Aestchen in der Richtung gegen die Läppchen der Leber ab. Kaum von dem Stammgefässe abgegangen, treten diese Aestchen mit einander in Verbindung und es entsteht dadurch ein Netz, dessen freie Räume von eckiger Gestalt sind. Was das Verhalten der dasselbe constituirenden Gallengänge innerhalb der Leberläppchen betrifft, so fand *G.* dieselben immer zwischen den Leberzellen liegend, noch mit einer structurlosen Haut versehen, konnte sie jedoch nur eine kurze Strecke in die Leberläppchen hinein verfolgen. Sie hören alsdann entweder plötzlich, wie abgeschnitten auf, oder sie werden plötzlich weiter, in ihren Contouren unregelmässig und bilden ein Netz, welches sich bis zur Mitte des Läppchens erstreckt. Die Maschen dieses Netzes sind viel kleiner als die jenes Netzes, welches die Gallengänge an der Peripherie der Läppchen bilden; sie stimmen mit den Maschen des venösen Capillargefässnetzes des Läppchens überein und beide Netze durchstricken sich hier mit einander. Diese weiteren Gallenkanälchen des Läppchens besitzen keine eigenen Wände, sondern sind als feine, zwischen den Zellen gelegene Räume (Intercellulargänge) zu betrachten.

c. **Lebergefässe.** Die Leber erhält hellrothes Blut durch die Leberarterie (s. S. 279) und dunkelrothes Blut durch die Pfortader (s. S. 307); beide Blutarten werden durch die Lebervenen (s. S. 306) aus der Leber wieder heraus in die untere Hohlader geschafft, und zwar nachdem das arterielle Blut durch Ernährung des Leberparenchyms venös geworden, und nachdem das Pfortaderblut durch Ausscheidung mehrerer unbrauchbarer (die Galle constituirender) Stoffe gereinigt worden ist. — Die Capillargefässe der Leber, welche aus den peripherischen oder Interlobularvenen der Pfortader ihren Ursprung nehmen und die Fortsetzungen der von diesen Venen abgehenden *rami lobulares* sind, gehören nach *Gerlach* schon zu den weitern Haargefässen; sie haben sehr zarte structurlose Wände und bilden ein Netz, dessen Maschen bald länglich, bald viereckig oder rundlich sind. Dieses Netz befindet sich in den Läppchen, wird von den Anfängen der Gallenkanälchen durchstrickt und die Leberzellen liegen dicht an der äussern Seite der Wände der Capillaren an, so dass diese Zellen die Maschen des Netzes vollständig ausfüllen (etwa 4—7 Zellen kommen auf eine Masche). — Nach *Weber* und *Krukenberg* zieht sich ein höchst enges und dichtes Haargefässnetz continuirlich, ohne alle Unterbrechung, durch die ganze Leber, so dass man sich dasselbe also nicht als ein auf gewissen Oberflächen ausgebreitetes, sondern als ein cubisches (nach allen Richtungen ausgedehntes) zu denken hat. Aus den Kanälen dieses Netzes sammeln die Lebervenen das Blut schnell wieder und führen es aus der Leber fort, so dass der Weg aus den kleinsten Aestchen der Pfortader bis zu den kleinsten Aestchen der Lebervenen durch dieses Haargefässnetz hindurch in gerader Linie etwa $1/_6 - 1/_7$ P. L. beträgt. Die Zwischenräume dieses Netzes sind so eng, dass an den meisten Stellen nur Röhrchen darin Platz haben, die einen nicht viel grössern Dm. besitzen,

als die Röhrchen der Haargefässe selbst (im Mittel $^1/_{130}$—$^1/_{170}$ P. L.), und dieses sind die Gallenkanälchen. — Nach *Gerlach* vereinigen sich die Capillaren eines Läppchens meist zuerst in 2 Stämmchen, welche jedoch sehr bald, und zwar etwa im Mittelpunkte des Läppchens, zu einem Aste zusammentreten, der nun in die Mitte des Läppchens zu liegen kommt (d. i. die *vena centralis s. venula intralobularis Kiernan's*). Hat die Centralvene das Läppchen verlassen, so mündet sie alsbald in einen grössern Lebervenenast. Die Lebervenen haben in ihrem Verlaufe keine Klappen und anastomosiren auch nicht mit einander. Als der Pfortaderverzweigung eigenthümlich bemerkt *Gerlach*, dass die grössern Pfortaderäste, von denen mehrere peripherische (interlobuläre) Venen entspringen, auch Mittelpunkte bilden, um die sich eine gewisse Anzahl von Leberläppchen gruppirt. — Die Leberarterie verhält sich nach *Gerlach* zur Pfortader in ähnlicher Weise, wie die *artt. bronchiales* zu den *artt. pulmonales;* sie dient der Ernährung des Leberparenchyms. In ihren grössern Aesten schliesst sich die *art. hepatica* dem Verlaufe der Pfortader und Gallengänge an; ihre Endzweige verbreiten sich aber, als *rami vasculares* (*vasa vasorum*), auf den Wänden der Gefässe und Gallengänge, oder sie gehen, als *rami serosi s. capsulares*, zur Oberfläche der Leber und verzweigen sich (sehr gewunden) in deren Hülle. Die Venen, welche aus dem Capillärnetze der Leberarterie hervorgehen, münden sämmtlich in meist kleinere Aeste der Pfortader (d. s. die Leberwurzeln der Pfortader nach *Theile*). Ob Capillaren der Leberarterie an der Bildung des inter- und intralobulären Haargefässnetzes Theil nehmen, ist noch unentschieden. Leber.

d. **Saugadern** der Leber s. S. 314. — e. Die **Nerven** des Leberparenchyms kommen aus dem *plexus hepaticus* (s. S. 314).

Der äussere, seröse Ueberzug der Leber ist ein Theil des Bauchfellsackes und lässt nur einen Theil des stumpfen Randes und den Boden der Furchen unbekleidet. Er geht von der Leber aus in das *lig. coronarium* und *suspensorium hepatis*, das *lig. hepatico-gastricum (s. omentum minus)*, *hepatico-duodenale* und *hepatico-renale* über.

## Apparat zur Aufbewahrung und Ausführung der Galle.

### a. Lebergang, ductus hepaticus s. excretorius hepatis,

ist eine nur aus Schleim- und Zellhaut gebildete cylindrische Röhre, welche durch die Vereinigung der beiden grössern, in der *porta* aus dem rechten und linken Leberlappen hervortretenden, Gallengängen entsteht. Dieser Gang tritt hinter dem rechten Aste der *art. hepatica* aus der *porta* heraus und läuft im *lig. hepatico-duodenale* an der rechten Seite der *art. hepatica* und an der linken des *ductus cysticus* schräg nach unten, hinten und

Gallenblase links, um sich unter einem spitzigen Winkel mit dem *ductus cysticus* zum *ductus choledochus* zu vereinigen.

## b. Gallenblase, cystis s. vesica fellea,

ist ein länglichrunder, birnförmiger, aus einer Schleim-, Muskel- und Zellhaut gebildeter Sack, welcher an der untern Fläche der Leber in der rechten vordern Längenfurche liegt und mit ihrer untern, vom Bauchfelle überzogenen Fläche auf der rechten Krümmung des *colon* und *duodenum* ruht. Sie hat einen Grund, *fundus*, d. i. das geschlossene, halbkuglige Ende, welches am weitesten nach vorn und unten liegt und an der *incisura vesicalis* etwas über den vordern Leberrand hervorragt. Vom Grunde aus wird die Gallenblase bis gegen die Mitte (*corpus*) hin erst etwas weiter, dann aber allmälig immer enger und bildet den Hals, *collum*, welcher am weitesten links, nahe unterhalb und vor der *porta* liegt und sich in den *ductus cysticus* fortsetzt.

a. Schleimhaut der Gallenblase (mit Cylinderepithelium); ist, sowie die des *ductus choledochus*, *cysticus* und *hepaticus* eine unmittelbare Fortsetzung der Darmschleimhaut (des *duodenum*). Sie ist von der Galle gefärbt, hat durch zahlreiche zarte Flocken ein sammetartiges Ansehen und ist mit sehr vielen kurzen, niedrigen und unregelmässig sich durchkreuzenden Fältchen besetzt, zwischen denen sich kleine Grübchen befinden. Im Halse der Gallenblase bildet sie 4—7 fast spiralförmig gewundene, grössere Fältchen, welche in einander fliessen und einen schraubenförmigen Gang von mehrern Windungen darstellen, durch welchen der Ein- und Ausfluss der Galle verlangsamt wird.

b. Die Muskelhaut ist sehr dünn und besteht aus glatten Muskelfasern, deren Bündel der Länge und Quere nach verlaufen und sich in verschiedenen Richtungen kreuzen.

c. Zellhaut der Gallenblase, hängt mit dem zwischen den Häuten des Darmkanals befindlichen Zellgewebe zusammen und ist an ihrer äussern Fläche mit weisslichen Faserbündeln besetzt, die vom *collum* theils schräg, theils gerade nach dem *fundus* laufen und als Muskelfasern anzusehen sind.

d. Einen Peritonäalüberzug hat die Gallenblase nur an ihrer untern Fläche, da ihre obere Fläche mit der Leber verwachsen ist.

Gefässe und Nerven der Gallenblase. Die *art. cystica* (bisweilen doppelt) ist ein Zweig des *ramus dexter art. hepaticae*; — die *ven. cystica* senkt sich in den rechten Ast der *vena portae*; — die Saugadern treten in den *plexus portarum* und zu den *glandulae coeliacae*. — Die Nerven entspringen aus dem *plexus hepaticus*.

Gallenblasengang.

### c. Gallenblasengang, ductus cysticus,

ist die unmittelbare Fortsetzung des Halses der Gallenblase, kürzer und enger als der *ductus hepaticus* und besteht ebenfalls aus Schleim- (mit Cylinderepithelium) und Zellhaut, zwischen denen sehr spärliche und schwache Bündel glatter Muskelfasern liegen. Anfangs macht er 2 leichte Krümmungen, dann läuft er aber, durch Zellgewebe an die rechte Seite des *ductus hepaticus* geheftet, gerade herab und fliesst mit diesem unter einem spitzigen Winkel zum *ductus choledochus* zusammen.

### d. Gemeinschaftlicher Gallengang, ductus choledochus s. porus biliarius,

wird durch den Zusammenfluss des *ductus hepaticus* und *cysticus* gebildet, deren Structur er auch hat. Er läuft, anfangs im *lig. hepatico-duodenale* an der rechten Seite und etwas vor dem Stamme der *vena portae*, schief nach links herab, tritt dann hinter die *pars horizontalis superior* des *duodenum* und den Kopf des Pancreas (von dessen Läppchen er noch ein Stück umgeben wird) und durchbohrt hierauf die Muskelhaut der *pars descendens duodeni*. Zwischen dieser und der Schleimhaut steigt er in Begleitung des *ductus pancreaticus* noch ein Stück herab (so die *plica longitudinalis duodeni*, s. S. 529 bildend), durchbohrt dann die Schleimhaut und öffnet sich an der innern hintern Wand der *pars descendens* des Zwölffingerdarms. Seine Mündung ist klein, rund und wird, weil sie die Schleimhaut schief durchdringt, von der vordern Wand des *ductus* wie von einer Klappe bedeckt. Der *ductus choledochus* und *pancreaticus* öffnen sich sogleich in den Darmkanal und nie vorher in eine gemeinschaftliche Höhle, das sogenannte *diverticulum Vateri*.

### 6. Bauchspeicheldrüse, *pancreas*,

ist, wie die Mundspeicheldrüsen, eine conglomerirte acinöse oder traubenförmige Drüse (s. S. 446), von länglicher platter Gestalt, die im hintern Theile der *regio epigastrica sinistra* liegt und sich in querer Richtung (vor dem 12. Brust- und 1. Lendenwirbel, den linken Schenkeln des Zwerchfells, der *aorta abdominalis* und *vena cava inferior*, hinter dem Magen) aus der Concavität des *duodenum* bis zur Milz hinzieht. — Ihr rechtes Ende, der Kopf, *extremitas duodenalis, caput pancreatis*, ist

auchspeicheldrüse. der breiteste und dickste Theil des *pancreas*, und liegt in der Concavität des *duodenum*, mit der inneren und hinteren Wand desselben durch Zellgewebe vereinigt, und schickt eine Portion vor der *pars horizontalis inferior* abwärts, d. i. das *pancreas parvum Winslowii*. Das linke Ende, der Schwanz, *extremitas splenica, cauda pancreatis*, ist dünner und abgerundet, und heftet sich durch Zellgewebe locker an die innere Fläche der Milz und die linke Nebenniere. Der zwischen Kopf und Schwanz liegende Theil ist der Körper des *pancreas*. Der obere dickere Rand hat eine Rinne für die *art. lienalis*; die vordere Fläche sieht gegen die hintere Magenwand und ist mit der Bauchhaut bekleidet, die hintere Fläche ist ohne serösen Ueberzug und durch Zellgewebe an die hintere Bauchhöhlenwand befestigt.

Der Ausführungsgang des Pancreas, *ductus pancreaticus s. Wirsungianus*, entsteht im Schwanze des *pancreas* durch den Zusammenfluss mehrerer Röhrchen, die aus den Läppchen desselben kommen, läuft dann durch die Mitte der Drüse nach rechts zum *caput* und nimmt in diesem Laufe durch den Zutritt vieler kleiner *canaliculi* immer mehr an Weite zu. Da wo er aus der Drüsensubstanz heraustritt, legt er sich an den *ductus choledochus* an und durchbohrt auf ähnliche Art wie dieser die *pars descendens duodeni* an der hintern innern Wand. — Weder in den Aesten, noch in dem Stamme dieses Ausführungsganges kommen (glatte) Muskelfasern vor, nur Bindegewebe mit wenig Kernfasern. — Im Drüseninhalte des Pancreas kommen zahlreichere und grössere Fetttröpfchen als in dem der Mundspeicheldrüsen vor.

Gefässe und Nerven des Pancreas. Die Arterien sind Zweige der *art. lienalis* und *pancreatico-duodenalis*. — Die Venen entsprechen den *artt.*; — die Saugadern, s. S. 314. — Die Nerven kommen aus dem *plexus lienalis, gastricus* und *mesentericus superior*.

## 7. Milz, *lien*, *splen*,

ist eine Blutdrüse, ein *ganglion sanguineo-vasculosum* (s. S. 444) im *systema chylopoeticum*, welches (nur den Wirbelthieren eigen) in der Bauchhöhle dicht unter dem Zwerchfelle, innerhalb des Bauchfellsackes in der *regio hypochondriaca sinistra*, am *fundus* des Magens anliegt. Sie sieht bläulich oder bräunlich roth, ist von weicher Consistenz und von länglichrunder, halbeiförmiger Gestalt, mit einer äussern convexen Fläche, die nach oben und hinten gerichtet ist, und einer innern concaven Fläche, welche schräg vorwärts gewendet ist und mit

dem *fundus ventriculi* und der *cauda pancreatis* zusammenhängt. Die letztere Fläche hat in der Mitte eine schwache, von oben nach unten verlaufende Erhabenheit, auf welcher sich ein flacher, länglicher Ausschnitt, *hilus lienalis* (für die in die Milz ein- und austretenden Gefässe) befindet. Bisweilen hängt am untern Ende oder an der innern Fläche der Milz noch eine zweite kleinere, rundliche Milz, *lien succenturiatus s. lienculus* an. Milz.

**Bau der Milz.** Die Milz ist äusserlich von einer derben, festen, weisslichen, fibrösen, mit einem Peritonäalüberzuge versehenen Haut (*tunica fibrosa s. propria*, Albuginea) begränzt, die ausser Bindegewebsfasern auch noch gröbere und feinere, netzförmig verflochtene elastische Fasern enthält (welche an der innern Fläche reichlicher als an der äussern sind). Musculöse Fasern kommen beim Menschen in dieser Hülle nicht vor, wohl aber beim Hunde, bei den Katzen, dem Schweine und Schafe (*Kölliker*). Diese Albuginea schickt zahlreiche Fortsätze, als Gefässscheiden und Balken, nach innen, welche als ein festes Gerüste (Stroma) das weiche Parenchym durchziehen und stützen. Am Hilus der Milz, wo die Gefässe ein- und austreten, wird nämlich die Albuginea nicht durchbrochen, sondern sie schlägt sich trichterförmig nach einwärts und dringt, die Gefässe scheidenartig umgebend, in die Substanz der Milz. In den Räumen der netzartig zusammentretenden Balken ist die weiche Pulpa der Milz eingebettet, in welcher die Milzbläschen zerstreut herum liegen und ausserdem noch Elementarkörperchen, Zellenkerne und Zellen gefunden werden.

Die Gefässscheiden sind an den Arterien stärker, als an den Venen, an letzteren verlieren sie sich auch bald, während sie noch an Arterien von 0,03 ''' Dm. nachzuweisen sind (*Gerlach*). Eine jede Scheide (denn es gibt so viel Scheiden als Arterienzweige) nimmt vom Hilus an nebst der Arterie auch die Vene, Lymphgefässe und die Nerven auf; die dünnwandige Vene legt sich dicht an die innere Wand der Scheide an und verbindet sich mit derselben anfangs lockerer, weiterhin in den Verzweigungen inniger. Diese Scheidenfortsätze spalten sich mit den enthaltenen Gefässen in immer feinere Zweige und verbinden sich mit den Balken (*Ecker*).

Die Balken, *trabeculae*, sind grösstentheils solide, platte oder cylindrische Fäden von sehr verschiedenem Dm., welche von der ganzen innern Oberfläche der Albuginea entspringen, sich vielfach theilen und wieder verbinden, und so ein, dem cavernösen Körper ähnliches Balkennetz bilden. Da, wo mehrere zusammenstossen, findet sich meist ein plattes, fibröses Knötchen. Auch die Milzbläschen dienen häufig kleineren Trabekeln zum Ansatz und zu Vereinigungspunkten. Einige wenige Balken schliessen kleine Gefässchen ein, die in denselben zur Oberfläche der Milz laufen. Der Hauptbestandtheil der Balken sind elastische Fasern, welche parallel mit der Längsrichtung der Balken ver-

Milz. laufen und **Bindegewebsfasern** zwischen sich nehmen. Ausserdem hat man (*Kölliker, Wagner, Ecker*) auch spindelförmige organische **Muskelfasern** (mit rundlichem, seitlich an der Faserzelle, bisweilen selbst wie an einem Stiele ansitzendem Kerne) beobachtet, so dass demnach das Milzstroma elastisch und contractil ist. *Gerlach* ist gegen die musculöse Natur der länglichen Zellen und will sie eher mit den Lymphgefässen der Milz, als mit deren Balken in Zusammenhang gebracht wissen. Selbst *Kölliker* gibt in neuester Zeit die Deutung dieser Gebilde als Muskelfaserzellen auf. Bei Thieren sind sie aber sicher vorhanden und hier vorzugsweise in den feinsten Bälkchen angehäuft.

Die **Milzpulpa**, welche die Räume des Balkennetzes ausfüllt, ist aus zweierlei Bestandtheilen zusammengesetzt; die Hauptmasse bildet eine weiche, rothbraune Masse, die rothe Substanz, und in dieser zerstreut liegen mehr oder minder deutliche, weiche, weissliche (bald mehr durchscheinende, bald opake), runde Körperchen, die sogenannten Milzbläschen.

Die **Milzbläschen, Milzkörperchen,** *corpuscula Malpighii*, welche am deutlichsten bei Wiederkäuern und kurz nach der Verdauung zu sehen sind, stellen mit Flüssigkeit erfüllte Bläschen von runder oder ovaler **Gestalt** dar, die bisweilen durch stellenweise Einschnürungen etwas gelappt sind. Ihre **Grösse** ist zu verschiedenen Zeiten verschieden und wechselt ungefähr zwischen $\frac{1}{6}$ und $\frac{1}{4}'''$. Sie sitzen traubenförmig gruppirt, wie Beeren, an den Arterienverzweigungen und sind, mit Ausnahme der Stelle, mit der sie festsitzen, allenthalben von der rothen Substanz umgeben. Jedes Bläschen scheint ein besonderes Stielchen zu haben; allein dieses ist stets ein kleiner Arterienzweig, welcher sich dann auf der Wand des Bläschens ausbreitet; bisweilen tritt auch ein Bälkchen an ein Milzbläschen. — Die **Wand** dieser Bläschen ist nach *Gerlach* structurlos, oder bisweilen leicht körnig; auf ihrer äussern Fläche liegen zahlreiche Fasern, welche sich von feinen elastischen Fasern nur dadurch unterscheiden, dass sie ziemlich gerade verlaufen und dass ihre Züge sich häufig gegenseitig durchstricken. Nach *Ecker* ist aber eine eigene Drüsenmembran an den Bläschen nicht nachzuweisen, und es hat die Haut der Bläschen einen unmittelbaren Zusammenhang mit der Gefässscheide, ist eine Fortsetzung derselben, denn man sieht, wie das elastische Fasernetz des Bläschens sich unmittelbar in die elastischen Fasern der Gefässscheide fortsetzt. **Auf den Milzbläschen** theilen sich nach *Ecker* die **Arterienästchen**, die an dieselben treten, sogleich in mehrere Zweige, die an den Seiten derselben fortlaufen, um sie am entgegengesetzten Ende wieder zu verlassen, ohne ein Capillarnetz auf den Bläschen gebildet zu haben. Dagegen treten nach *Gerlach* die feinsten Arterienästchen zu den Milzbläschen und breiten sich auf der Wand derselben aus, indem sie hier in Capillaren von 0,005''' Dm. sich zertheilen, welche sich über die Milzbläschen hinaus in die Pulpa erstrecken und dann in Venen übergehen. Der **Inhalt der Bläschen** ist flüssig, gewöhnlich farblos, bisweilen etwas röthlich, und besteht aus einem flüssig bleibenden (bisweilen gerinnenden) Plasma und darin suspendirten festen Formbestandthleilen. Die letzteren sind hauptsächlich runde, meist körnige Kerne (mit einem Kernkörperchen) und Zellen (mit 1 oder 2 Kernen), die blass, leer oder mit feinen Körnchen gefüllt sind. Ausserdem kommen aber noch Elementarkörner und Blutkörperchen führende Zellen im Milzbläscheninhalte vor, deren Anzahl jedoch ziemlich beschränkt und

deren Grösse nach der Zahl und Grösse der enthaltenen Blutkörperchen wechselnd ist (0,005—0,01 ''' Dm.). Ueber die Bedeutung dieser Zellen mit Blutkörpern, die übrigens auch in der rothen Substanz der Pulpa gefunden wurden, ist man noch nicht einig. Einige meinen, dass hier farbige Blutkörperchen zerfielen, während Andere dieselben hier entstehen lassen (auf ähnliche Weise wie die endogene Vermehrung der Blutkörperchen in der embryonalen Leber zu Stande kommt). Auch über die Frage, ob die Milzbläschen vollkommen geschlossene Blasen (Drüsenbläschen) sind oder ob sie mit einem der in der Milz vorhandenen Röhrensysteme, namentlich mit den Lymphgefässen, zusammenhängen, herrscht noch Streit. *Gerlach* führt als Beweis für den Zusammenhang der Milzbläschen mit den Lymphgefässen an, dass in beiden dieselben Formelemente (Elementarkörner, Zellenkerne und Zellen) vorkommen und dass die Bläschen bei Druck ihren Inhalt in bestimmten Richtungen ergiessen, welche sich als Kanäle darstellen, deren Wandungen sich in der Structur mit denen der Bläschen so ziemlich gleich verhalten. Es ist ihm wahrscheinlich, dass die Bläschen als seitliche Ausstülpungen den Lymphgefässen ansitzen. *Ecker* spricht sich entschieden gegen den Zusammenhang der Milzbläschen mit irgend einem Röhrensysteme aus. Milz.

Die rothe Substanz der Milzpulpa, ein Convolut sehr feiner Blutgefässe, welche den Hauptbestandtheil des weichen Milzparenchyms und das Bett für die Malpighi'schen Körperchen bildet, stellt eine sehr verschieden weiche, hell- oder dunkelrothe, dem Ansehen nach geronnenem Blute ähnliche Substanz dar, in welcher ausser Blutkörperchen folgende Formelemente von *Gerlach* beobachtet worden sind: Elementarkörner, jedoch nicht in sehr grosser Anzahl; Zellenkerne (d. s. die sogenannten Milzkörperchen), welche (von 0,002 ''' Dm.) den bei weitem grössten Theil der Milzpulpa bilden, theils körnig, theils homogen, rundlich, länglich oder auch etwas eckig sind, und bald ein oder mehrere, bald kein Kernkörperchen besitzen; Zellen (von 0,004—0,005 ''' Dm.) mit einem, seltener mit 2 Kernen. Diese Formelemente, welche denen der Milzbläschen und Lymphe ganz ähnlich sind, sollen nach *Gerlach* nicht frei in den Maschen des Balkengewebes liegen, sondern innerhalb feiner Lymphgefässe. *Ecker* fand ausser den genannten Elementen auch noch Zellen, welche nebst einem Kerne auch noch Blutkörperchen (1—10, unverändert oder nur wenig verändert) enthielten. Ferner beobachtete er auch noch: gesättigt gelbe, theils runde, theils unregelmässige Körner, von der Grösse der Blutkörperchen bis zu der von Pigmentkörnchen, theils einzeln, theils in rundlichen Haufen; sodann Zellen mit solchen Körnern und Blutkörperchen; Klumpen aus zusammengeschmolzenen Haufen von gelben Körnern; farblose Körner von der verschiedensten Grösse und Menge, theils frei, theils in Zellen. Die Zellen mit Blutkörperchen und gelben Körnern hat *Gerlach* wohl in den Milzbläschen, aber nicht in der Pulpa, *Ecker* dagegen stets in letzterer und nicht in den Bläschen gefunden.

Die Blutgefässe der Milz sind im Verhältniss zur Grösse dieses Organs sehr zahlreich. Vorzüglich zeichnet sich die Milzarterie durch ihre verhältnissmässige Weite und Dicke der Wand aus. Sie tritt am Hilus in 6—12 Aeste gespalten und von ebenso viel röhrenförmigen Scheiden der Albuginea (zugleich mit einer Vene, Nerven und Lymphgefässen) umfasst, in das Innere,

Milz wo sie plötzlich nach allen Richtungen hin strauchartig in eine Menge verschieden langer und starker Aeste ausstrahlt, welche sich durch abermalige Theilung alsbald sehr verfeinern. An den feinsten Arterienästchen sitzen die Milzbläschen an (s. oben); nach *Gerlach* sind letztere von einem Capillarnetze umsponnen, während nach *Ecker* die feinen Arterienästchen neben den Bläschen vorbei und dann erst in ein Capillargefässnetz übergehen, welches in der Pulpa rings um die Bläschen seine Lage hat. Indem an den Bläschen die feinere Vertheilung der Arterien ziemlich plötzlich beginnt und dieselben darnach rasch in zahlreiche Zweige zerfahren, entstehen Gefässbüschel oder Quasten (*penicilli*). Die aus der Theilung auf den Bläschen hervorgegangenen Arterienästchen besitzen keine unterscheidbare Gefässscheide mehr; sie strahlen in die Pulpa aus und bilden ein Capillarnetz. Das Haargefässnetz der Milz hat sehr enge Maschen, wird aber von ziemlich weiten Capillaren gebildet. — Die Milzvene übertrifft die Arterie in ihrem Lumen um das 3—5fache, hat sehr dünne Wände und keine Klappen. Die Zahl ihrer Aeste ist der der Arterienäste gleich; die Vertheilung derselben geschieht auf eine doppelte Weise; einmal theilen sie sich regelmässig dichotomisch in allmälig feinere Aestchen, sodann aber münden (*stigmata Malpighii*) in den Stamm und in die Aeste allseitig rechtwinklig Venenzweigelchen von sehr kleinem Durchmesser. Wie sich die feinern Venenästchen verhalten, ist sehr schwer zu bestimmen, jedenfalls bilden sie zahlreiche Anastomosen und vielleicht Erweiterungen. *Malpighi* nahm Zellenräume an, welche durch die Stigmata mit den Venen in Verbindung stehen sollten und in welche sich das Blut aus den Arterien ergösse. Nach *Müller* setzen sich die capillaren Arterien in anastomosirende weite Venenanfänge fort, die kaum noch eine Wandung zu haben scheinen. Nach *Krause* bilden die Venen zahlreiche Anastomosen und schlauchartige Ausbuchtungen, wie an den Venen der Schwellgewebe; *Gerlach* nimmt einfache Erweiterungen der Venenzweige und einen gewundenen, korkzieherähnlichen Verlauf der feinern Milzvenen an. *Ecker* hat wohl bauchige Erweiterungen kleiner Venenästchen, aber niemals eigentlich zellige Ausbuchtungen beobachten können. Das Blut der Milzvene soll bedeutend ärmer an Blutkörperchen als das übrige Venenblut sein, dagegen reicher an Faserstoff und Eiweissstoff; auch hat *Ecker* Zellen mit Blutkörperchen darin beobachtet. — Die Lymphgefässe der Milz sind sehr zahlreich, sollen nach *Gerlach* die Elemente der Milzpulpa (besonders die Milzkörperchen) in sich aufnehmen und mit den Milzbläschen unmittelbar zusammenhängen. *Ecker* widerspricht dem und gibt das Verhalten der Lymphgefässe im Innern der Milz als noch durchaus unerforscht an. Die Lymphe der Milz ist häufig röthlich oder röthlichgelb, und dies ist durch Blutkörperchen und gelbe Körner bedingt. — Nerven erhält die Milz aus dem *plexus lienalis* (s. S. 419).

Der seröse Ueberzug der Milz ist ein Theil des Bauchfells und mit der *tunica albuginea* fest verwachsen, bildet nach dem Zwerchfelle hin das *lig. phrenico-lienale s. suspensorium lienis*, und nach dem Magengrunde hin das *lig. gastro-lienale*.

## 8. Bauchfell, Bauchhaut, *peritonaeum*,

d. i. ein von seröser Haut gebildeter, vollkommen geschlossener Sack (nur beim weiblichen Geschlechte ist er an den *ostiis abdominalibus* der Muttertrompeten mit einer Oeffnung versehen), welcher in der Bauchhöhle zwischen deren Eingeweiden liegt, mit seiner äussern rauhen Fläche an die Wände dieser Höhle angeheftet ist, und indem er Einstülpungen oder in seine Höhle hineinragende Falten bildet, den in diesen Einstülpungen liegenden Organen (d. s. vorzüglich die Verdauungsorgane und innern weiblichen Geschlechtstheile) einen mehr oder weniger vollständigen serösen Ueberzug gibt. So kann man am Bauchfelle (wie an der Pleura die *pleura costalis* und *pulmonalis)* eine äussere Platte, *peritonaeum abdominale*, welche an die Bauchwände angeheftet ist, und eine innere Platte, *peritonaeum viscerale*, welche die Eingeweide bekleidet, annehmen. Die letztere Platte bildet theils hier und da von einem Eingeweide zum andern herüber Falten (d. s. *ligamenta serosa)*, theils mit der hintern Bauchfellwand zusammenhängende grössere Einstülpungen, deren beide Blätter, ehe sie die Eingeweide zwischen sich nehmen, sich dicht an einander legen (d. s. Gekröse), theils über ein Organ hinausgehende und aus 2 Blättern bestehende Verlängerungen (d. s. Netze). — Könnte man das Bauchfell von allen seinen Verbindungen getrennt aus der Bauchhöhle heraus nehmen, so würde es die Gestalt einer Blase haben, welche durch eine Einschnürung in einen grösseren und einen kleineren Sack getheilt ist. Schneidet man einen dieser Säcke auf, so gelangt man dann durch die eingeschnürte Stelle, welche sich als rundes Loch zeigt, in den andern Sack. Der kleinere Sack (*saccus epiploicus*, weil er zur Bildung beider Netze, *epiploa*, beiträgt) schiebt sich zwischen *lobulus Spigelii*, Magen, Pancreas und Quergrimmdarm ein, der grössere zieht sich im übrigen Theile der Bauchhöhle zwischen den Eingeweiden hin; die Einschnürung befindet sich zwischen der *porta hepatis* und dem *duodenum* und bildet das *foramen Winslowii*.

A. **Peritonaeum abdominale s. parietale, Bauchplatte des Bauchfellsackes**; ist locker an die innere Fläche der Bauchhöhlenwände geheftet und umgibt sackförmig die mit dem *peritonaeum viscerale* überzogenen Eingeweide, so dass zwischen beiden eine geschlossene, von serösem Fluidum an ihren Wänden befeuchtete Höhle bleibt. Diese Platte wird nach den

Bauchfell. Wänden der Bauchhöhle getheilt: in den *paries abdominalis, phrenicus, dorsalis* und *hypogastricus*.

1) *Paries abdominalis s. anterior*, Bauchmuskelwand, liegt dicht hinter den vordern und seitlichen Bauchmuskeln und heftet sich an die innere Fläche der *fascia recta* und *transversalis*. Sie bildet zur obern Wand hin das *lig. suspensorium hepatis*; unten hat sie 3 vom Nabel zur Schamgegend divergirend herablaufende Falten und zwischen und neben diesen Falten Vertiefungen.

a. *Plica urachi s. ligamenti suspensorii vesicae*, die mittelste Falte, ist durch das Aufhängeband der Blase gebildet.

b. *Plicae pubo-umbilicales*, die beiden seitlichen Falten, rühren von den *ligg. lateralia vesicae* her.

c. *Fossae inguinales internae (Scarpa)*, eine rechte und eine linke, zwischen der mittlern und seitlichen Falte.

d. *Fossae inguinales externae (Scarpa)*, eine rechte und eine linke, am äussern Rande der seitlichen Falte. Eine jede wird durch eine schräg aufsteigende niedrige und von den *vasa epigastrica* herrührende Falte des Bauchfells, *plica epigastrica*, in die 2 folgenden kleinern Gruben getheilt:

*a. Fovea interna fossae inguinalis externae (s. inguinalis media)*, liegt hinter dem *annulus abdominalis* und *cruralis* (trägt bei *hernia inguinalis interna* und *cruralis* zur Bildung des Bruchsackes bei).

*b. Fovea externa fossae inguinalis externae*, liegt hinter dem *annulus inguinalis internus* (bei *hernia inguinalis externa*).

2) *Paries phrenicus s. superior*, Zwerchfellswand, ist an die untere Fläche des Zwerchfells geheftet, setzt sich nach unten in das *lig. coronarium hepatis, phrenico-gastricum* und *phrenico-lienale* fort und bildet von ihrer Mitte auf die obere Fläche der Leber, das den rechten und linken Leberlappen von einander trennende

*Lig. suspensorium hepatis*, Aufhängeband der Leber, welches in seinem vordern, freien Rande das *lig. teres hepatis* aufnimmt.

3) *Paries hypogastricus s. inferior*, Beckenwand, befindet sich im kleinen Becken, beim Manne zwischen Blase und Mastdarm, von einem dieser Theile zum andern die 2 *plicae semilunares Douglasii* und zwischen diesen die *excavatio recto-vesicalis* bildend. Bei der Frau macht sie aber von der hintern Blasenwand aus, ehe sie auf den Mastdarm übergeht, noch

eine breite, sich durch's ganze kleine Becken ziehende Querfalte, welche den *uterus*, die *tubae*, *ovaria* und *ligg. uteri rotunda* aufnimmt und die *ligg. uteri lata* und *alae vespertilionis* bildet. Hier entsteht eine *excavatio vesico-uterina* und eine *recto-uterina* (mit dem Ileum ausgefüllt) und zwischen Mastdarm und *uterus* die *plicae Douglasii*. **Bauchfell.**

4) *Paries dorsalis s. lumbaris s. posterior*, Rückenwand, ist an die hintere Bauchhöhlenwand angeheftet und liegt vor dem Lendentheile des Zwerchfells, den *mm. quadrati lumborum*, Nieren, Nebennieren, Harnleitern, *aorta abdominalis*, *vena cava inferior*, *nervis sympathicis*, dem Ursprunge der *ven. azygos* und *hemi-azygos* und des *ductus thoracicus*. Sie bildet die in das *peritonaeum viscerale* übergehenden Einstülpungen, zwischen deren Blätter man also nur von der hintern Bauchhöhlenwand aus gelangen kann.

B. **Peritonaeum viscerale s. intestinale, Eingeweideplatte des Bauchfellsackes**, bildet sich durch 2 grössere (eine obere und eine untere) und mehrere kleinere taschenförmige Einstülpungen der Rückenwand, in denen die Verdauungsorgane liegen. Diese Platte bildet die Bänder, Gekröse und Netze; die obere Einstülpung, welche mit dem *saccus epiploicus* versehen ist und deshalb doppelte Wände hat, nimmt Leber, Magen, Milz und Quergrimmdarm auf, überzieht das *duodenum* und *pancreas* aber nur an ihrer vordern Fläche; die untere (*mesenterium*) enthält das Jejunum und Ileum; in den kleinern Einstülpungen befinden sich: das *coecum*, *colon ad-* und *descendens*, die *flexura iliaca* und das *rectum*.

1) Obere Einstülpung, *plica peritonaealis major superior, portio epigastrica peritonaei visceralis*, fängt vom hintern Theile der Zwerchfellswand an und nimmt von hier folgenden Verlauf.

a. Das Bauchfell tritt vom Zwerchfelle auf die zunächst unter demselben liegenden Eingeweide (Milz, Magen und Leber) und macht zwischen dem Zwerchfelle und diesen Organen mehrere Falten (*lig. phrenico-lienale*, *phrenico-gastricum sinistrum* und *dextrum*, *ligg. phrenico-hepatica*, d. s. *lig. suspensorium* und *coronarium*). Es tritt:

α. auf die Milz und bildet das

1) *Lig. phrenico-lienale (s. suspensorium lienis)*, welches sich am weitesten links vom Zwerchfelle zum obern Ende der Milz erstreckt, und sowohl in deren serösen Ueberzug, als in das *lig. gastro-lienale* übergeht;

Bauchfell.

*β.* auf die vordere Fläche des Magens, und bildet das

2) *Lig. phrenico-gastricum sinistrum* und *dextrum*, d. s. kurze Falten, die sich vom Zwerchfelle an der rechten und linken Seite der *Cardia* herab zur vordern Magenwand erstrecken und sich in deren serösen Ueberzug fortsetzen;

*γ.* auf den hintern Rand und die obere Fläche der Leber, und bildet so *ligg. phrenico-hepatica;* d. s.

3) *Lig. suspensorium hepatis*, Aufhängeband der Leber (s. vorher den *paries phrenicus);*

4) *Lig. coronarium hepatis*, welches sich vom Zwerchfelle zum ganzen stumpfen hintern oder obern Rande der Leber erstreckt und dann von hier deren obere Fläche überzieht. Das rechte und linke Ende dieses Bandes bildet zum abgerundeten rechten und linken hintern Winkel der Leber das

*Lig. triangulare hepatis dextrum* und *sinistrum*.

Fig. 246.



Bauchfellfalten vom Zwerchfell aus.

a. Rechter Leberlappen. b. Linker Leberlappen. c. Grund der Gallenblase. d. Magen. e. Milz. f. *Lig. suspensorium*, g. *lig. coronarium*. h. *lig. triangulare dextrum* und i. *sinistrum hepatis*. k. *Lig. hepatico-gastricum s. omentum minus*. l. *Lig. phrenico-gastricum dextrum* und m. *sinistrum*. n. *Lig. phrenico-lienale*. o. *Lig. gastro-lienale*.

b. Das Bauchfell überzieht nun, entweder ganz oder theilweise, die Eingeweide, auf welche es vom Zwerchfelle herabtrat.

*α.* Es überzieht die Milz, bis auf einen Theil des *hilus*, geht von dieser nach rechts als

5) *Lig. gastro-lienale (s. splenico-gastricum)* auf die vordere Fläche des Magens über; und setzt sich nach abwärts theils in das grosse Netz, theils auf die *flexura coli sinistra* und das *colon descendens* fort. — *Phöbus* nennt die Falte des Bauchfells, die sich unter der Milz befindet und von den Knorpeln der falschen Rippen zur *flexura coli sinistra* hinzieht, *lig. pleuro-colicum*.

*β.* Es bekleidet die vordere Wand des Magens bis an die grosse Curvatur, wo es sich dann ins grosse Netz fortsetzt.

Dieser Ueberzug geht nach links ins *lig. gastro-lienale*, nach oben in die *ligg. phrenico-gastrica* und ins kleine Netz, nach rechts in das *lig. hepatico-duodenale* ununterbrochen über. 

*γ.* Es überzieht die ganze obere Fläche der Leber und die untere (zugleich mit der Gallenblase) bis an den Umfang des *lobulus Spigelii*, so dass es an der *porta* und der *fossa pro vena cava* sowie der *pro ductu venoso* befestigt ist.

c. Von der untern Fläche der Leber zieht sich das Bauchfell herab

*α.* von der *fossa venae cavae*, nach rechts und hinten, mit dem

6) ***Lig. hepatico-colicum s. hepatico-renale***, zur *flexura coli dextra* und rechten Niere. Dieses Band geht nach abwärts in das *mesocolon dextrum* über und bildet den rechten oder hintern Rand des *foramen Winslowii*, durch welches Loch es vom *lig. hepatico-duodenale* getrennt ist.

*β.* Von der *porta hepatis* zieht sich das Bauchfell herab, als (vordere Platte des)

7) ***Lig. hepatico-duodenale***, auf die vordere Fläche der *pars horizontalis superior* des Duodenum. Dieses Band, dessen hintere Platte vom *saccus epiploicus* gebildet wird, enthält die in die Pforte der Leber ein- und austretenden Theile (*vena portae*, *art.* und *nerv. hepat.*, *ductus hepat.*), gränzt nach rechts an das *foramen Winslowii* (dessen linken oder vordern Rand bildend) und geht nach links in das kleine Netz über. Es hängt mit dem ***lig. duodeno-renale*** zusammen, welches sich von der vordern Wand des Duodenum zur rechten Niere hinzieht.

*γ.* Von der *fossa pro ductu venoso* geht das Bauchfell als (obere Platte des)

8) ***Lig. hepatico-gastricum s. omentum (epiploon) minus***, kleines Netz, auf die kleine Curvatur und die vordere Wand des Magens über. Dieses Band, dessen untere Platte vom *saccus epiploicus* gebildet wird, geht nach rechts in das *lig. hepatico-duodenale*, nach links in das *phrenico-gastricum dextrum*, und nach oben in das *lig. triangulare sinistrum* über.

d. Von der vordern Wand des Duodenum (obere Hälfte) und des Magens (grosse Curvatur) zieht sich nun das Bauchfell auf die vordere Fläche des *colon transversum*, und bildet das vordere Blatt des

Bauchfell.

9) *Lig. gastro-colicum*, dessen hinteres Blatt vom *saccus epiploicus* gebildet wird. Dieses Band ist der oberste Theil des grossen Netzes und zwischen der grossen Curvatur des Magens und dem Quergrimmdarme ausgespannt.

e. Von der vordern Wand des *colon transversum* (und dem untern Ende der Milz) geht das Bauchfell als

10) *Omentum s. epiploon majus*, grosses Netz, über Jejunum und Ileum (als vordere Platte) bis ins kleine Becken herab, schlägt sich hier nach hinten um und steigt (als hintere Platte) wieder bis zum Quergrimmdarme in die Höhe, so dass also das grosse Netz eine vorhangähnliche Duplicatur des Bauchfells ist, welche frei zwischen der vordern Bauchwand und den Dünndärmen herabhängt. — Beim Embryo zieht sich der *saccus epiploicus* zwischen die beiden Platten des grossen Netzes und dieses besteht dann natürlich aus 4 Platten.

f. Das Bauchfell bekleidet nun die untere Wand des Quergrimmdarms und geht dann von dessen hinterm Rande, als (untere Platte des)

11) *Mesocolon transversum*, Quergrimmdarmgekröse, wieder in die Rückenwand über. Dieses Gekröse, dessen obere Platte vom *saccus epiploicus* gebildet wird, bildet eine quere Scheidewand unter Magen, Leber und Milz und trennt diese Organe von den übrigen Därmen. Es geht rechts und links in das *mesocolon dextrum* und *sinistrum*, und nach abwärts in das *mesenterium* über.

Nach *Müller* besteht das *mesocolon transversum* aus 4 Platten, weil sich nach diesem die untere Platte des grossen Netzes wieder über die obere Wand des Quergrimmdarmes (nicht sogleich an die untere) hinweg und nach der Rückenwand schlägt, sich dann hier nach unten umbiegt und wieder vorwärts tritt, den Quergrimmdarm bekleidet und dann erst in den *paries dorsalis* übergeht. So hätte bis jetzt das *mesocolon transversum* 3 Platten und die vierte oder oberste würde vom *saccus epiploicus* gebildet.

Nach der eben gemachten Beschreibung der obern Einstülpung des Bauchfells hat dasselbe den *lobulus Spigelii*, die hintere Wand des Magens, die obere des Quergrimmdarms und die hintere des Duodenum, sowie das Pancreas noch nicht bekleidet, und das *lig. hepatico-duodenale, gastro-colicum* und *lienale, omentum minus* und *mesocolon transversum* bestehen nur aus einer Platte. Dieses Feh-

lende bis auf die Bekleidung der hintern Wand des *duodenum* und des *pancreas* ersetzt der Bauchfell.

Fig. 247.



Bauchfellfalten unter der Leber.

a. Linker Leberlappen. b. Rechter Leberlappen. c. Gallenblase. d. *Lig. teres hepatis.* e. Magen. f. Milz. g. Quergrimmdarm. h. *Foramen Winslowii.* i. *Lig. hepatico-duodenale.* k. *Lig. hepatico-gastricum s. omentum minus.* l. *Lig. hepatico-colicum.* m. *Lig. gastro-colicum.* n. *Lobulus quadratus hepatis.* o. *Porta hepatis.* p. *Lig. duodeno-colicum.* q. Duodenum.

*Saccus epiploicus, porta omenti,* Netzsack, dessen Höhle *(cavitas omenti)* durch das *foramen Winslowii,* welches sich zwischen dem *lig. hepatico-duodenale* und *renale,* der Leber und dem *duodenum* findet, ununterbrochen mit der des grossen Bauchfellsackes zusammenhängt. Er zieht sich nach links zwischen Magen und Pancreas zur Milz und dem Quergrimmdarme hin und wird folgenden Verlauf haben müssen: vom *lig. hepatico-duodenale* schlägt er sich (dessen hintere Platte bildend) hinter den in die *porta* ein- und austretenden Theilen hinweg, zur untern Fläche des kleinen Netzes (dessen untere Platte bildend) und zur *curvatura minor* des Magens. Von hier an bekleidet er die hintere Fläche desselben, und geht von dessen grosser Curvatur (bei jungen Kindern erst in das grosse Netz hinein) zur Milz (die hintere Platte des *lig. gastro-lienale* bildend) und zum Quergrimmdarme (die hintere Platte des *lig. gastro-colicum* bildend). Nachdem er sodann die obere Wand des *colon transversum* überzogen hat, tritt er als obere Platte des *mesocolon transversum* zur hintern Wand der Bauchhöhle und an dieser vor dem Pancreas, und hinter der *pars horizontalis superior duodeni* in die Höhe zum *lobulus Spigelii* und endigt am *lig. hepatico-renale.*

a. Der obere Theil des Netzsackes ist befestigt: an den *lobulus Spigelii*, die hintere Fläche des *lig. hepatico-duodenale* (und die in die *porta* ein- und austretenden Theile) und des kleinen Netzes.

b. Der vordere Theil bekleidet die hintere Wand des Magens und die hintere Fläche des *lig. gastro-colicum.*

 c. Der untere Theil heftet sich an die obere Wand des *colon transversum* und die obere Fläche des *mesocolon transversum*. Bei Embryonen zieht er sich in das grosse Netz hinein.

d. Der hintere Theil liegt an der vordern Fläche des Pancreas und der hintern Fläche der *pars horizontalis superior duodeni*.

e. Das linke Ende liegt hinter dem *lig. gastro-lienale* und reicht bis zum Hilus der Milz.

f. Das rechte Ende gränzt an die concave Fläche des Duodenum.

2) Untere Einstülpung, *plica peritonaealis major inferior, portio meso-gastrica peritonaei visceralis*, geht unterhalb des *mesocolon transversum* von der Rückenwand des Bauchfells (vor dem 2. und 3. Lendenwirbel) aus und nimmt in seinem Grunde nur das Jejunum und Ileum auf. Ihre Wurzel geht nach oben in die untere Platte des *mesocolon transversum*, nach unten in das *mesorectum*, an den Seiten in das *mesocolon dextrum* und *sinistrum* über. Sie bildet eine senkrechte Falte, welche sich nach ihrem Grunde hin wegen der Windungen des Dünndarms krausenartig faltet. Ehe sie das *jejunum* und *ileum* bekleidet, liegen ihre beiden Platten dicht an einander und bilden das

*Mesenterium*, Dünndarmgekröse, in welchem sich die *vasa intestinalia* (der *art.* und *ven. mesenterica superior*) und viele Lymphgefässe (die eigentlichen Chylusgefässe) und Drüsen (*glandulae mesaraicae*) befinden.

3) Die kleinern Einstülpungen der Rückenwand des Bauchfelles sind:

a. *Mesocoecum*, Blinddarmgekröse, tritt zum *coecum*, wo es einen nur unvollständigen Ueberzug (s. S. 533) bildet, hängt am Ende des *ileum* mit dem *mesenterium* zusammen und geht nach oben in das *mesocolon dextrum* über. Es bildet das

*a*. *Mesenteriolum processus vermiformis*, ein vollständiges, kleines Gekröse, an welchem der Wurmfortsatz anhängt.

b. *Mesocolon ascendens s. dextrum*, rechtes Grimmdarmgekröse, ist unvollständig und hängt unten mit dem *mesocoecum*, oben mit der untern Platte des *mesocolon transversum*, dem *lig. hepatico-colicum* und *duodenale* zusammen. Es bekleidet nur die vordere Wand des aufsteigenden *colon*.

c. *Mesocolon descendens s. sinistrum*, zieht sich wie das vorige nur um die vordere Wand des *colon* (*descendens*), oben

hängt es mit dem grossen Netze, dem Ueberzuge der Milz und der untern Platte des *mesocolon transversum* zusammen, unten geht es in das Bauchfell.

d. *Mesenterium flexurae iliacae* über, welches ein vollständigeres Gekröse bildet, das *S romanum* aufnimmt und sich nach unten in das

e. *Mesorectum*, Mastdarmgekröse, fortsetzt, welches vom *promontorium* bis zum 2. falschen Wirbel reicht und die obere Hälfte der vordern und seitlichen Wand des Mastdarms überzieht. Nach oben hängt dieses Gekröse noch mit dem *mesenterium* zusammen, nach unten und vorn tritt es, die *plicae semilunares Douglasii* bildend, zur Beckenwand.

Die Gefässe des Bauchfelles sind am *peritonaeum abdominale* Zweige der an den Wänden der Bauchhöhle verlaufenden Gefässe, als: *vasa epigastrica, mammaria, phrenica, lumbalia, spermatica, ileo-lumbalia, circumflexa ilei, hypogastrica;* am *peritonaeum viscerale* Zweige der Gefässe, welche zu den eingewickelten Organen treten.

Fig. 248.



Schema vom Bauchfell.

a. Leber. b. Magen. c. Quergrimmdarm. d. (Gekrös-) Dünndarm. e. Pancreas. f. Duodenum. g. Harnblase. h. Uterus. i. Mastdarm. k. *Paries abdominalis*, l. *paries hypogastricus*, m. *paries dorsalis* und n. *paries phrenicus* des Bauchfells. o. *Excavatio vesico-uterina.* p. *Excavatio recto-uterina.* q. *Mesenterium.* r. *Omentum majus.* s. *Foramen Winslovii.* t. Höhle des kleinen Bauchfellsackes. u. *Mesocolon transversum.* v. Höhle des grossen Bauchfellsackes.

---

# E. Harnorgane, *organa urinaria*

(d. s. Nieren, Ausführungsgänge derselben, Harnblase, Harnröhre).

## 1. Nieren, Harndrüsen, *renes*,

sind 2 bohnenähnliche, bräunliche *glandulae tubulosae* (s. S. 447), welche in der Bauchhöhle, hinter der Rückenwand des Bauchfells liegen, an der Seite des 1. bis 3. Lendenwirbels, in der

Nieren. **rechten und linken *regio lumbalis* vor den 2 letzten Rippen und dem *m. quadratus lumborum* eine. Jede Niere ist von lockerem und sehr fettreichem Zellgewebe, *capsula adiposa*, umgeben und hängt an ihrem obern Ende mit der Nebenniere (s. S. 510) zusammen. Die rechte Niere liegt etwas tiefer als die linke, unter dem rechten Leberlappen und hinter dem *colon adscendens;* die linke hat ihre Lage unter der Milz, hinter dem Schwanze des Pancreas und *colon descendens*. Man hat an der Niere: 2 flach-convexe Flächen, eine vordere etwas gewölbtere und eine hintere plattere; einen äussern grössern und stark convexen, und einen innern kleinern, concaven Rand. Der letztere ist mit einem tiefen Längeneinschnitte, *hilus renalis*, versehen.**

**Bau der Niere.** Sie besteht aus einer Vereinigung von 12—14 (so viel als *pyramides Malpighii)* pyramidenförmigen Stücken *(lobi renis s. renculi)*, von welchen jedes einzelne aus Rinden- und Röhrensubstanz besteht, die zusammen aber einen gemeinschaftlichen fibrösen Ueberzug, *tunica albuginea s. propria renis*, haben. Diese Albuginea hängt nur locker mit dem Nierenparenchyme zusammen und unterscheidet sich von der Albuginea der Milz dadurch, dass sie kein Balkennetz in das Innere der Niere schickt und am Hilus keine Scheiden um die ein- und austretenden Gefässe bildet, sondern nur einfach von diesen durchbohrt wird.

a. Rinden- oder Gefässsubstanz, *substantia corticalis s. vasculosa*, bildet eine, einige Linien dicke Schicht, nicht nur am äussern Umfange der Niere, sondern auch an dem der Pyramiden *(renculi)*, ist röther und gefässreicher als die Röhrensubstanz und besitzt eine grosse Menge sehr geschlängelt verlaufender Harnkanälchen, *tubuli uriniferi corticales s. contorti*. Ausserdem bemerkt man in dieser Substanz noch eine unzählige Menge, besonders nach der Peripherie hin sehr zahlreicher, runder oder ovaler rother Körnchen, d. s. die Nierenkörnchen, *glomeruli (s. corpuscula s. acini) Malpighii* (s. unten beim feinern Bau der Niere).

b. Röhrensubstanz, Nierenmark, *substantia tubulosa s. medullaris*, ist blässer, weniger gefässreich als die Rindensubstanz und bildet in der Mitte jedes Stückes ein pyramidenförmiges Bündel, *coni tubulosi s. pyramides Malpighii*, welches wieder aus mehreren kleinern, aber nicht von Corticalsubstanz umgebenen, pyramidalen Bündeln, *pyramides Ferreinii*, besteht, die von gestreckten, gerade verlaufenden Harnkanälchen, *tubuli uriniferi recti s. Belliniani*, zusammengesetzt sind. Die Spitzen der Malpighi'schen Pyrami-

den, von denen es 12 — 14 (so viel als *renculi*) gibt, sind gegen den *hilus renalis* hin gerichtet und ragen als kurze, kegelförmige, stumpfgespitzte Wärzchen, Nierenwärzchen, *papillae renales*, die mit vielen kleinen Oeffnungen der Harnkanälchen besetzt sind, in die Nierenkelche hinein; bisweilen endigen sich 2 *pyramides Malpighii* nur in einem Wärzchen. In den Ferrein'schen Pyramiden vereinigen sich die *tubuli Belliniani* bei ihrem Fortgange nach der Papille hin paarweise in Form einer Gabel, ohne aber dadurch weiter zu werden. Nieren.

**Feinerer Bau der Niere.** Das Nierenparenchym besteht aus zwei ıhrensystemen: aus den Harnkanälchen und den Blutgefässen. Die Harn-ınälchen, welche den bei weitem grössten Theil des Parenchyms bilden, ıd weitere und engere mikroskopische Röhrchen (von $^1/_{60}$—$^1/_{180}$''' Dm.), deren and aus einer wasserhellen, vollkommen structurlosen Haut und einem diebe auskleidenden Epithelium eigener Art zusammengesetzt ist. Es besteht mlich dieses Epithelium, welches Manche auch nur als Inhalt der Harnnälchen beschreiben, aus grössern und kleinern, rundlichen oder etwas abgechten, theilweise kernhaltigen Zellen, die ziemlich fest an einander gedrängt ıammenhängen (ohne die polygonale Form des Epitheliums angenommen zu ben), so dass man sie aus den Papillen als deutliche röhrenartige Stücke aussen kann. Ferner finden sich noch in den Harnkanälchen, doch mehr nach Mitte des Kanales hin, Elementarkörner und Zellenkerne (meist körnige); ch beobachtete *Gerlach* vereinzelte grössere, runde Zellen, die einen vollkomn wasserhellen Inhalt besassen. Die Menge des Inhalts der Harnkanälchen nicht überall gleich, denn häufig finden sich vollkommen inhaltsleere Stellen er nur zwei Reihen von Zellen, zwischen denen sich ein freier Raum zu befinı scheint (*Gerlach*). Die Harnkanälchen, welche in der Marksubstanz (Malhi'schen Pyramiden) gerade (*tubuli recti*, Markkanälchen), in der Rindenstanz gewunden (*tubuli contorti*, Rindenkanälchen) verlaufen, liegen in den Substanzen so dicht gedrängt neben einander, dass zwischen denselben ım für ein zartes Haargefässnetz, und vielleicht für ein hyalines Bindemittel nn ein verbindendes Zellgewebe lässt sich nicht wahrnehmen) Raum übrig ibt. In der durch die zahlreichen gabelförmigen Theilungen hervorgerufeı Vermehrung der Harnkanälchen liegt die Ursache des pyramidenförmigen ıes der Marksubstanz. Ueber die Endigung der Harnkanälchen r gewundenen, sich nicht mehr dichotomisch theilenden) herrscht trotz der len genauen Untersuchungen doch noch Dunkelheit. Längere Zeit glaubte ı, dass sie mit blinden, doch nicht bläschenartig angeschwollenen Enden in Rindensubstanz aufhörten: später nahm man dagegen (mit *Weber*) an, dass schlingen- oder netzförmig endigten. Neuerlich ist man (durch *Müller* und *vman*) zu der Ansicht gelangt, dass die Harnkanälchen, nachdem sie, sich fach schlängelnd, in dichten, eng an einander geschlossenen Bündeln (in den ischenräumen der Glomerulireihen) gegen die Oberfläche der Niere aufgestiesind, plötzlich umbiegen und sich wieder abwärts wenden, dann sich verenund hierauf zu einem blinden Säckchen anschwellen, welches als Kapsel n Glomerulus umgibt. *Gerlach* behauptet, dass die Harnkanälchen ent-

Nieren. weder blind oder schlingenförmig aufhörten; die erstere Endigungsart scheine vorzüglich bei den Fischen und Amphibien vorzukommen, die letztere dagegen mehr den Vögeln und Säugethieren eigen zu sein. Hören die Harnkanälchen blind auf, dann erweitern sich die Enden derselben zu Kapseln, welche durch einen etwas engern Halstheil mit den Kanälchen zusammenhängen. In diesen Kapseln, welche aus derselben structurlosen Membran wie die Harnkanälchen bestehen und deren innere Oberfläche bei manchen Thieren ein Flimmerepithelium besitzen soll, liegen die Malpighi'schen Gefässkörper (*glomeruli*); die Gestalt der Kapseln ist rund, seltener oval, ihr Dm. beträgt durchschnittlich 0,1'''; sie sind nicht vollkommen geschlossen, sondern an zwei Stellen von den zu- und abtretenden Gefässen der Glomeruli durchbohrt. Die 2 durchbrochenen Punkte befinden sich in der Regel nahe an einander und liegen gewöhnlich der Communicationsstelle zwischen Harnkanälchen und Kapsel gegenüber. Bei der schlingenförmigen Endigung der Harnkanälchen hängen die Glomeruli nach *Gerlach* durch einen kurzen Hals mit den Schlingen zusammen, so dass eigentlich 2 Kanälchen zu einer Kapsel treten und diese als eine seitliche Ausstülpung der structurlosen Membran der Kanälchen zu betrachten ist. Ob in der menschlichen Niere die Kapseln der Glomeruli zu den Harnkanälchen in einem terminalen oder lateralen Verhältnisse stehen, kann *Gerlach* noch nicht entscheiden. — *Günther* denkt sich das Verhältniss der Glomeruli zu den Kapseln so: das blasenartig erweiterte Ende (oder eine seitliche Ausbuchtung) des Harnkanälchens ist durch den aussen aufliegenden, nicht in der Höhle der Kapsel befindlichen Glomerulus auf ähnliche Weise eingestülpt, wie der Herzbeutel durch das Herz, und es bildet diese Einstülpung so zwei fast vollständig in einander steckende Hohlkugeln, von denen die innere den Glomerulus bekleidet, während die äussere sich in das Harnkanälchen fortsetzt und an der Uebergangsstelle beider in einander die Gefässe zum Glomerulus treten; die innere Oberfläche der Kapsel ist mit Pflasterepithelium bekleidet.

**Blutgefässe der Niere; Malpighi'sche Körperchen.** Die Nierenarterie, welche sich sogleich nach ihrem Eintritte in die Niere in mehrere Aeste theilt, die zwischen den Pyramiden gegen die Rindensubstanz vordringen, beginnt nach *Ludwig* ihre Vertheilung in Capillaren zuerst an der Gränze zwischen Cortical- und Medullarsubstanz und zwar in der Art, dass sie an dieser Stelle ihre sämmtlichen Aeste in die Rindensubstanz sendet. Diejenigen Zweige, aus welchen unmittelbar die Capillaren ausgehen, treten in meist directem Wege an die Oberfläche der Niere, auf welcher sie als Capillaren anlangen. Diese kleinsten, gegen die Oberfläche nach allen Richtungen hin aufsteigenden Arterienästchen, liegen nun in bestimmten, kleinen Abständen von einander, so dass Zwischenräume zwischen denselben bleiben, die ihre längste Dimension in der Richtung der Dicke der Rinde besitzen. In diese Räume erfolgt nun die Capillarenvertheilung, und zwar gehen meist in kleinen Abständen nach 2 entgegengesetzten Seiten die Capillaren unter rechten oder stumpfen Winkeln von den Aestchen ab, und münden immer nach einem kurzen, meist geraden, seltener geschlängelten Verlauf, in ein sogenanntes Malpighi'sches Körperchen. Diese Gefässkörperchen, Nierenkörnchen, *glomeruli s. corpuscula s. acini Malpighii*, sind kleine Gefässknäuel und in ihrem wesentlichen Theile nichts Anderes, als eine weitere Vertheilung des Capillarästchens,

lie hier in mannichfacher Weise, hauptsächlich aber in der Art stattfindet, dass ich das primäre Capillargefäss in 4 bis 8 Zweige spaltet, von denen jeder einen ngen Bogen bildet. Die einzelnen Bogen liegen sehr gedrängt neben einander nd hängen durch viele Anastomosen zusammen; sind sie bis nahe zu dem Urprungspunkte zurückgekehrt, so vereinigen sie sich sämmtlich wieder zu einem iefässe, welches meist von engerem Caliber als das sich vertheilende und unittelbar neben demselben, seltener auf der entgegengesetzten Seite gelegen ist. eder Glomerulus liegt nun frei und ohne von Zwischensubstanz getragen zu weren in einer bald mehr, bald weniger eng sich an ihn anschliessenden Kapsel nd diese wird, wie oben gezeigt wurde, vom blinden Ende eines Harnkanälchens ebildet. Die Haut der Kapsel wird von den meist dicht neben einander liegenen, ein- und austretenden Gefässen des Glomerulus durchbrochen. Hat nun das iefäss, welches die anastomosirenden Bogen des Glomerulus sammelt, die Kapel durchbrochen, so tritt es weiter gegen die Mitte des Zwischenraumes (zwichen den Arterienästchen) und theilt sich hier meistens von neuem in mehr Aesthen, welche mit den sämmtlichen, aus den unmittelbar neben- und gegenüberegenden Knäulchen austretenden Gefässen ein engmaschiges Netz bilden. Dies Netz geht somit fortlaufend durch den von 2 Glomeruli-Reihen gebildeten wischenraum hin. An der Gränze zwischen Cortical- und Medullarsubstanz ird dieses Netz allmälig weitmaschiger und endlich senken sich gestreckte, ırch weniger Queranastomosen zusammenhängende Gefässe in die Medullarıbstanz, in welcher sich einzelne bis zur Oberfläche der Papillen erstrecken, o sie mit den Gefässen der Schleimhaut der Papillen communiciren. Die bis ır Nierenoberfläche aufsteigenden Arterienästchen bilden keine Glomeruli, sonern gehen in ein engmaschiges Netz über, welches mit den andern Netzen zuımmenhängt. Zum Theil dringen andere Aestchen dieser durchtretenden Geisse in den *panniculus adiposus*. Eigenthümlich ist es, dass die Arterienäste ederer Ordnung nie mit den nebenliegenden ausser durch Capillaren anastoosiren. Aus sämmtlichen Capillaren treten nun auf verschiedene Art die Ven zusammen. Zunächst kommen auf der Oberfläche der Niere aus dem umegenden Fette und aus den Capillaren des peripheren Netzes sternförmige Ven zur Ansicht, welche in die Corticalsubstanz eindringen und von allen Seiten r aus den zwischen den Glomerulis liegenden Netzen feine Venenstämmchen fnehmen, und sich bis zu den Gränzen zwischen Rinden- und Marksubstanz erecken. Ausserdem enden aber Venen an demselben Punkte, welche aus den ıpillaren der Medullarsubstanz ihr Blut beziehen, so dass es also scheint, als ldeten die in der Marksubstanz verlaufenden Gefässe Bogen, welche eine ähnhe Gestalt, wie diese Substanz mit ihren Papillen auf dem Längendurchschnitte sitzen. In dieser von *Ludwig* gegebenen Darstellung des Verlaufs der Gefässe der Niere stimmen so ziemlich alle übrigen neuern Anatomen überein. — *Gerch* sagt von den Malpighi'schen Gefässkörperchen: sie erscheinen auf dem ırchschnitte als röthliche, noch mit blossem Auge sichtbare Pünktchen, welche kleinen von den Endzweigen der Nierenarterie abgehenden und die Kapselınd durchbohrenden Aestchen, also an Stielchen von structurlosen, etwa 005''' dicken Capillaren, hängen. Nach dem Eintritte in die Kapsel zerfallen se Capillaren sogleich in zahlreiche knäuelförmige Windungen (deren Geschen etwa 0,0045''' breit), welche dicht an einander liegen und so den Glo-

Nieren.

Nieren. merulus darstellen. Aus allen diesen Windungen geht dann nur ein, in der Nähe des eintretenden Gefässchens austretendes Capillarästchen hervor, welches in das die Harnkanälchen der Rindensubstanz umspinnende Haargefässsystem übergeht. Die Glomeruli liegen nach *Gerlach* nicht vollkommen nackt innerhalb der Kapseln, sondern sie sind von einer Lage kernhaltiger Zellen bedeckt, welche sich von den Wänden der Kapsel aus auf sie fortsetzt. Sonach sind auch hier wie in der Leber die Blutgefässe von der Höhle des secernirenden Kanals nicht durch eine structurlose Membran, wie bei andern Drüsen, sondern nur durch Zellenlage geschieden. *Müller* vergleicht die Glomeruli, welche wahrscheinlich nur dazu dienen, den Blutlauf in der Rindensubstanz zu verlangsamen und dadurch dem Blute mehr Gelegenheit zu geben, mit den Drüsenzellen in nähere Berührung zu kommen, sehr passend mit den Wundernetzen. — *Bowman, Goodsir* und *Reichert* lassen die Blutgefässe und Harnkanälchen durch ein eigenes Bindegewebe vereinigt sein, welches nach ersteren structurlos, nach *Reichert* in inniger Beziehung zu den Kapseln der Glomeruli stehend und in der Medullarsubstanz in dickeren Lagen als in der Rindensubstanz vorhanden sein soll. *Ludwig* möchte die Annahme eines solchen Bindegewebes nur in der Marksubstanz gerechtfertigt finden, weil hier Blut- und Harngefässe sehr fest an einander geheftet sind, während diese in der Rindensubstanz äusserst leicht aus einander treten.

Gefässe und Nerven der Niere. Die *art. renalis* tritt mit 2—3 grössern Zweigen durch den *hilus* in das Innere der Niere, wo dieselben zwischen den Malpighi'schen Pyramiden gegen die Peripherie hin und von hier aus zwischen und in den Ferrein'schen Pyramiden laufen, anfangs baumartig verzweigt, dann aber ein dichtes Capillargefässnetz bildend. Die Venen umgeben die *bases pyramidum* mit Bögen und laufen dann von der Peripherie gegen den *hilus* hin. Die Saugadern und Nerven bilden *plexus renales*.

Fig. 249.



Nieren-Durchschnitt.

a. Rindensubstanz, *substantia vasculosa s. corticalis*. b. Pyramidensubstanz, *pyramides Malpighii*. c. *Papilla renalis*, Nierenwärzchen. d. *Calyx renalis*, Nierenkelch. e. *Pelvis renalis*, Nierenbecken. f. *Ureter*, Harnleiter.

## 2. Ausführungsgänge der Niere

(d. s. Nierenkelche, Nierenbecken, Harnleiter).

Jedes Nierenwärzchen wird so von einem kurzen, becherförmigen, häutigen Schlauche (Nierenkelche) umfasst, dass

es frei in ihn hineinragt und von dessen Schleimhaut überzogen wird. Alle diese Kelche vereinigen sich zu 2—3 weitern Schläuchen (**Aeste des Nierenbeckens**) und diese fliessen zu einem trichterförmigen Sacke (**Nierenbecken**) zusammen, der sich allmälig verengert und in einen engen Kanal (**Harnleiter**) fortsetzt, der zur Harnblase läuft. Die Wandung dieser Harnwege besteht aus 3 Schichten: einer **äussern**, welche aus geformtem Bindegewebe mit vielen elastischen und Kernfasern besteht; einer **mittlern**, deren Elemente glatte (längsverlaufende und quere) Muskelfasern bilden, und einer **innern** oder Schleimhaut, mit äusserst wenig Schleimdrüsen und theils Pflaster-, theils Uebergangsepithelium. **Ausführungsgänge der Niere**

a. Nierenkelche, Nierenbecher, *calyces renales*, 7—14 Stück, liegen, von vielem Fette umgeben, in 3 Reihen längs dem längsten Durchmesser des *hilus*. Bisweilen nimmt ein Kelch 2 Wärzchen auf.

b. Nierenbeken, *pelvis renalis*, wird durch den Zusammenfluss der, in 2 — 3 Aeste vereinigten Kelche gebildet, und hat die Form eines plattgedrückten Trichters, welcher mit seinem engern Theile aus dem hintern, untern Ende des *hilus* hervorragt, schräg ein- und abwärts gerichtet ist und sich in den Harnleiter fortsetzt.

c. Harnleiter, Harngang, *ureter*, ist eine lange, enge, cylindrische Röhre, die vor dem *m. psoas* und den *vasa iliaca*, hinter der Rückenwand des Bauchfells und den *vasa spermatica* (sich mit diesen kreuzend) schräg nach innen und unten ins Becken zum Grunde der Blase herabläuft, welchen sie seitlich am hintern Theile in schräger Richtung durchbohrt (ein Stück zwischen der Muskel- und Schleimhaut hinlaufend).

## . Harnblase, Urinblase, *vesica urinaria*,

ist ein häutiger (aus Schleim- und Muskelhaut bestehender) länglichrunder Sack, welcher im vordern mittlern Theile der Höhle des kleinen Beckens, vor der Beckenwand des Bauchfellsackes (also nur an ihrer hintern Fläche vom Peritonäum überzogen), zwischen den Schambeinen und dem Mastdarme (vor dem Uterus und über der Scheide) liegt. An ihr bezeichnet man: **Körper**, *corpus vesicae*, der mittlere Theil, von dessen Seitenflächen die *ligg. vesicae lateralia* (früher *artt. umbilicales*, s. S. 33) zum Nabel laufen; — **Scheitel**, *vertex*, die obere, kuglich abgerundete Wand, von deren vorderm Theile ein runder, sehniger Strang, **Harnstrang**, *urachus s. lig. suspenso-*

nblase. *rium vesicae* (welcher beim ganz jungen Embryo durch den Nabelstrang hindurch und in die Allantois übergeht), zum Nabel in die Höhe steigt; — Grund, *fundus vesicae*, die untere Wand. Da, wo der Grund mit der vordern Wand des Körpers zusammen kommt, bildet die Blase eine trichterförmige, in die Harnröhre übergehende Verengerung, Blasenhals, *collum vesicae*, welcher beim Manne ganz von der Prostata umgeben ist. Bisweilen ist der *fundus* durch länger anhaltende Ausdehnung der Blase nach beiden Seiten hin gleichsam in 2 Seitenhöhlen (*sinus s. recessus vesicae*) erweitert.

a. Schleimhaut der Blase, die innerste Haut, hängt ununterbrochen mit der der Harnröhre und Harnleiter zusammen, ist weisslich, glatt, dünn, aber fest, und besonders am Blasenhalse, wo sich Schleimhautpapillen finden, sehr empfindlich. Im leeren Zustande der Blase ist sie in zahlreiche, unregelmässige Falten gelegt; im *fundus* bildet sie (wegen der zwischen ihr und der Muskelhaut verlaufenden Ureteren) 2 breite, niedrige, abgerundete Falten, *plicae uretericae s. lineae eminentes*, welche zwischen sich und dem Blasenhalse eine ganz faltenlose, flache 3eckige Stelle, *corpus trigonum*, haben, an welcher unter der Schleimhaut eine gelbliche Faserschicht aus Bindegewebe, longitudinalen Muskelfasern und zahlreichen elastischen Fasern liegt. — Die structurlose Grundlage der Blasenhaut ist ziemlich deutlich ausgesprochen; die Bindegewebeschicht ist reich an Kernfasern; von den Schleimdrüsen finden sich nur wenige und blos einfache (der Blasenhals ist aber reich an zusammengesetzten Schleimdrüsen); das Epithelium ist zwar geschichtetes Uebergangsepithelium, doch sind im Ganzen die cylinderförmigen Zellen zahlreicher, als die pflasterförmigen. Am Anfange der Harnröhre geht das Uebergangsepithelium beim Manne in Cylinder-, bei der Frau in Pflasterepithelium über.

b. Muskelhaut der Blase, ist durch eine Schicht Zellgewebe (welches auch *tunica propria s. vasculosa s. nervea* genannt wird) an die äussere Fläche der Schleimhaut geheftet und besteht aus 2 Schichten, die von Bündeln longitudinaler, querer und schräger glatter Muskelfasern gebildet sind. Die äussere Schicht enthält die Längenfasern, welche in langen, dicken Bündeln an der vordern und hintern Blasenwand vom Scheitel zum Halse herabliegen (wo sie sich an den Ueberzug der Prostata heften) und gleichsam einen senkrechten Fleischgürtel bilden, den man *m. detrusor urinae*, Auspresser des Harns, nennt. Die innere Schicht stellt ein Netz von queren und schrägen Muskel-

fasern dar, und bildet am Halse eine Art Schliessmuskel, *sphincter vesicae.* Harnröhre.

Gefässe und Nerven der Blase. Die *artt. vesicae* sind Zweige der *art. hypogastrica* und einiger Aeste derselben; — die Venen bilden einen *plexus vesicalis;* — die Saugadern treten in den *plexus hypogastricus.* — Die Nerven sind Zweige des *plexus hypogastricus* (des *sympathicus*) und *sacralis.*

## 4. Harnröhre, *urethra,*

ist der Ausführungsgang der Harnblase, eine runde, mit Schleimhaut (mit Cylinderepithelium) ausgekleidete cylindrische Röhre, die sich als Fortsetzung des Blasenhalses von diesem vor- und abwärts erstreckt, unter der Schambeinfuge hinwegläuft und sich an den äussern Geschlechtstheilen öffnet. Ihre innere, mit der Harnblase communicirende Oeffnung heisst *ostium vesicale,* die äussere *ostium cutaneum.* Ganz verschieden verhält sich die Harnröhre bei der Frau und beim Manne.

a. **Männliche Harnröhre, urethra virilis,** ist weit länger (etwa 8″ lang), enger und weniger ausdehnbar als die gerade weibliche, auch etwas gebogen. Sie fängt mit dem *ostium vesicale* am Blasenhalse an, dringt schräg vor- und abwärts mitten durch die Prostata (d. i. *pars prostatica*), beschreibt dann einen leichten, nach unten convexen Bogen unter der Schambeinfuge hinweg (d. i. *pars membranacea*), und legt sich dann an die untere Fläche des Penis an (d. i. *pars cavernosa*), an welcher sie vorwärts und durch die Eichel läuft und sich auf dieser mit dem *ostium cutaneum* endigt. Sie besteht aus einer Schleimhaut (mit Cylinderepithelium) und aus einer Schicht von verdichtetem, mit elastischen Fasern reichlich durchsetzten Bindegewebe; an der *pars membranacea* findet sich noch eine liniendicke Muskelschicht von kreisförmigen, quergestreiften Fasern (*constrictor isthmi urethrae*). Nach dem Verlaufe der Harnröhre haben wir folgende Portionen:

a. *Pars prostatica urethrae,* der Anfangstheil, welcher rings von der Prostata umgeben ist und eine trichterförmige, nach vorn sich verengende Höhle hat, an deren hinterer Wand die Schleimhaut eine längliche, schmale, hervorragende Falte, den Schnepfenkopf, *caput gallinaginis (colliculus seminalis),* bildet, auf dem sich die beiden Mündungen der *ductus ejaculatorii* befinden. Ausserdem wird hier die Schleimhaut noch von den Ausführungsgängen der *prostata* durchbohrt.

röhre. b. *Pars membranacea urethrae*, ist der engste Theil der Harnröhre, deshalb auch *isthmus urethrae*, genannt, leicht gekrümmt und dringt unter dem *lig. arcuatum* und der *symphysis ossium pubis* durch das *lig. pubo-prostaticum*. Dieser Theil der Harnröhre liegt frei und wird vom *constrictor isthmi urethrae* umgeben. Es finden sich in diesem Theile die Mündungen der *glandulae Cowperi* und von grössern Schleimdrüsen *(glandulae Littrii)*.

c. *Pars cavernosa urethrae*, wird von einer schwammigen, aus erectilem Gewebe bestehenden Scheide, *corpus cavernosum urethrae*, umfasst und hilft die Ruthe bilden, an deren unterer Fläche sie hinläuft. Der hintere, an die Schambeinfuge gränzende und vom *m. bulbo-cavernosus* umgebene Theil dieser Scheide ist am dicksten, d. i. *bulbus cavernosus*, und in ihm ist die Urethra etwas weiter, d. i. *bulbus urethrae*, als in der *pars membranacea*. Innerhalb der Eichel, wo das *corpus cavernosum urethrae* mit dem der *glans penis* verschmilzt, erweitert sich die Harnröhre zur *fossa navicularis s. Morgagnii*. Der Ausgang der *urethra* ist auf der Spitze der *glans penis* und heisst *orificium externum s. ostium cutaneum urethrae*. Die Schleimhaut dieses Theiles macht einige Längenfalten und hat mehrere grössere Schleimhöhlen, *sinus mucosi Morgagnii*. — Das *corpus cavernosum urethrae* hat denselben Bau wie das der Ruthe (s. *penis*), nur fehlen die *septula fibrosa*, die *tunica albuginea* ist dünner, das Zellgewebsnetz bildet engere Maschen und die Venen sind nicht so erweitert.

**b. Weibliche Harnröhre, urethra muliebris, ist fast gerade und viel kürzer (gegen 1½″ lang) und weiter als die männliche. Sie geht vom Blasenhalse, nur sehr wenig nach hinten gekrümmt, unter der Schambeinfuge und dem *lig. arcuatum*, über der vordern Wand der Scheide, zwischen den Schenkeln der *clitoris* schräg vor- und abwärts und öffnet sich im *vestibulum* der Scham. Sie verengert sich in ihrem Verlaufe allmälig und hat so eine verlängerte trichterförmige Gestalt; sie besteht aus einer innern oder Schleimhaut, welche in viele feine Längenfalten gelegt und mit Pflasterepithelium bekleidet ist, und aus einer äussern oder Zellgewebshaut, welche ziemlich dicht ist und von vielen Venen durchzogen wird, so dass sie Aehnlichkeit mit dem *corpus cavernosum urethrae virilis* bekommt. In der Nähe der Blase besitzt die Harnröhren-Schleimhaut zahlreiche, einfache und zusammengesetzte Schleimdrüsen, von welchen die grösseren, mit ziemlich langen Ausführungsgängen versehenen auch Littre'sche Drüsen heissen.**

Geschlechtstheile.

Fig. 250.



Männliche Geschlechtstheile.

a. *Os sacrum.* b. *Os coccygis.* c. Schambein (*symphysis*). d. Vordere Bauchwand. e. Gekrösdärme. f. Mastdarm, *rectum.* g. Harnblase. h. *Excavatio recto-vesicalis.* i. Vorsteherdrüse, *prostata.* k. *Pars membranacea* und l. *pars cavernosa urethrae.* m. *Orificium externum urethrae.* n. *Glans penis.* o. *Corpus cavernosum penis.* p. *Bulbus cavernosus.* q. *Scrotum.*

---

## F. Geschlechtstheile, Zeugungsorgane, *organa genitalia s. sexualia.*

Man kann die Geschlechtstheile, sowohl die männlichen, vie die weiblichen, entweder nach ihrer Lage oder nach hrer Function und dem Antheile, den sie bei der Zeugung haben, n folgende Ordnungen bringen:

a. Nach der Lage: 1) Aeussere Geschlechtstheile: nännl.: Hodensack, Hoden, Samenstränge, Ruthe; weibl.: die ̇cham. — 2) Innere, männl.: Samenbläschen, Vorsteherdrüse, ̇owper'sche Drüsen und ein Theil der Samengänge; weibl.: ̇cheide, Gebärmutter, Muttertrompeten, Eierstöcke.

b. Nach den Functionen bei der Fortpflanzung: ) Zeugungsorgane, *organa generationis;* männl.: Holen, Samenstränge, Samenbläschen, Cowper'sche Drüsen und Protata; weibl.: Eierstöcke, Muttertrompeten und Gebärmutter. — ) Begattungsorgane, *organa copulationis;* männl.: tuthe; weibl.: Scham und Scheide.

Geschlechtstheile. c. Nach dem Antheile bei der Zeugung: 1) Keimbereitende; männl.: Hoden; weibl.: Eierstöcke. — 2) Keimleitende; männl.: Samenleiter; weibl.: Muttertrompeten. — 3) Keim aufnehmende und ausbildende; männl.: Samenbläschen, Prostata und Cowper'sche Drüsen; weibl.: Gebärmutter. — 4) Frucht ausführende; männl.: Ruthe mit der Harnröhre; weibl.: Scham und Scheide.

---

# I. Männliche Geschlechtstheile, organa genitalia virilia.

## 1. Hodensack, *scrotum*,

ist eine beutelförmige Verlängerung der äussern Haut, welche zwischen den beiden Schenkeln, hinter der Ruthe und vor dem Damme *(perinaeum)* herabhängt und die beiden Hoden nebst den Samensträngen in sich aufnimmt. Die Haut desselben ist dünn und ohne Fett, sehr gerunzelt, etwas bräunlich und mit einigen kurzen, krausen Haaren und zahlreichen Talgdrüsen besetzt. In der Mittellinie läuft eine wulstige, linienförmige Erhabenheit, die Naht, *raphe*, welche sich vorwärts zur Wurzel der Ruthe, hinterwärts über den Damm hin bis zum After erstreckt. Diese Naht bezeichnet die Stelle, wo sich im Innern des *scrotum* eine senkrechte Scheidewand befindet, welche die Hoden von einander trennt. An der innern Fläche der äussern Haut, mit ihr fest verbunden, befindet sich die *tunica dartos*, Fleischhaut, die durch lockeres Zellgewebe mit der *tunica vaginalis communis* zusammenhängt und die Scheidewand, *septum scroti*, bildet (welche mehr dem linken Hoden angehört). Die *tunica dartos* verliert sich nach oben in die *fascia superficialis* des Bauches, Dammes und Penis.

**Structur der Dartos.** Sie stellt eine schlaffe, jedoch ziemlich cohärente, häutige Ausbreitung von leicht röthlich-gelb gefärbtem Bindegewebe dar, die zahlreiche grössere und kleinere Maschen einschliesst, welche anstatt des Fettes gewöhnlich eine gelbliche albuminöse Flüssigkeit enthalten. Glatte, mit zahlreichen, langen, stäbchenförmigen Kernen besetzte Muskelfasern sind das hauptsächlichste Element der Dartos; sie sind zu Bündeln von 0,2 — 0,5 ''' Breite vereinigt, welche, hauptsächlich der Raphe des Scrotum parallel laufend, von einem kernfaserreichen Bindegewebe

umgeben und zu einem netzförmigen Gefüge unter einander vereinigt sind. Die Gefässe der Dartos sind sehr zahlreich, die Capillaren bilden ein sehr engmaschiges Netz; die Zahl der Nerven ist geringer. Hoden.

Gefässe und Nerven. Die Arterien sind: *artt. scrotales anteriores* (Zweige der *pudenda externa* und *epigastrica*) und *posteriores* (aus der *pudenda communis*); die Venen entsprechen den *artt.* — Die Nerven sind Zweige des *nerv. ileo-inguinalis*, *spermaticus externus*, *pudendus communis* und *cutaneus femoris posterior communis.*

## 2. Hoden, *testes, testiculi, orchides, didymi,*

sind 2 eiförmige *glandulae tubulosae* (s. S. 447), welche durch das *septum scroti* von einander getrennt und in die *tunica vaginalis propria testis* und *communis* eingehüllt im Hodensacke liegen (bis zum 6. bis 8. Monate des Embryolebens in der Bauchhöhle). Ein jeder Hode besteht aus dem eigentlichen Hoden und dem Nebenhoden; der rechte Hode ist etwas grösser als der linke, welcher letztere eine tiefere Lage hat.

a. Der **eigentliche Hode, testis, testiculus, orchis**, hat eine etwas platte, eirunde Gestalt, eine glatte, convexe, bläulichweisse Oberfläche und liegt etwas schräg im *scrotum*, so dass sein oberes Ende mehr nach vorn und das untere mehr nach hinten sieht, die innere Fläche zugleich etwas nach vorn und die äussere etwas nach hinten gewandt, und der vordere convexere Rand etwas nach unten, der hintere (an welchem der Nebenhode ansitzt) etwas nach oben gerichtet ist.

**Bau des Hodens.** Das Parenchym des Hodens, *pulpa testis*, welches zunächst von einer fibrösen Kapsel (*tunica albuginea s. propria testis*) eingeschlossen wird, über welche die *tunica vaginalis propria testis*, d. i. ein seröser Sack (*tunica serosa testis*) gestülpt ist, hat eine gelblich oder röthlich braune Farbe und besteht aus einer grossen Anzahl gewundener, dünnhäutiger Samenröhrchen, *tubuli seminiferi*, zwischen denen sich Netze von Blut- und Lymphgefässen und Nerven verbreiten. Alle diese Theile sind durch Zellstoff in längliche oder pyramidale Knäuel oder Läppchen, *lobuli testis* (100—200), geordnet, die von der Peripherie des Hodens nach dem hintern Rande desselben gegen das *corpus Highmori* (d. i. ein 3seitiger Vorsprung der *albuginea*, welcher in der Mitte des hintern Randes in den Hoden eindringt) hin liegen und durch platte, scheidewandartige Fortsätze der *albuginea* (*septula testis*, welche vom *cor-*

Hoden. *pus Highmori* und der ganzen innern Fläche der *albuginea* ausgehen) unterstützt werden. Man könnte, wie bei der Niere (deren Bau dem des Hodens sehr ähnlich ist), eine Rinden- und Röhrensubstanz annehmen. In der *substantia corticalis*, welche mit einem ansehnlichen Capillargefässnetze durchwebt ist, machen die Samenröhrchen äusserst zahlreiche kurze Windungen, während sie in der *substantia tubulosa*, nachdem sie aus den Läppchen herausgetreten sind, mehr gestreckt (als *ductuli s. tubuli seminiferi recti*) verlaufen, in das *corpus Highmori* eintreten und hier, indem sie vielfach anastomosiren, ein Netz von dickeren, wellenförmig verlaufenden Samenröhrchen, das *rete testis vasculosum Halleri*, bilden. In diesem Netze vereinigen sie sich zu 12—17 Kanälchen, *vascula efferentia testis*, welche am obern Ende des *corpus Highmori* die *albuginea* durchbohren und in den Kopf des Nebenhoden eintreten. Jedes *vasculum efferens* bildet durch seine zahlreichen Windungen, welche gegen den Nebenhoden hin an Grösse zunehmen, einen kegelförmigen Strang, *conus vasculosus Halleri;* alle diese *coni* vereinigen sich im Nebenhoden zu einer einzigen Röhre, den *canalis epididymidis*, welche sich dann in das *vas deferens* fortsetzt.

Die Samenröhrchen haben folgende Structur: ihre Wände sind glashell, structurlos und dicker als die Harnkanälchen, bisweilen mit länglichen Zellenkernen. Der Inhalt der Samenkanälchen ist nach dem Alter verschieden; beim Kinde findet man Elementarkörner in ziemlich geringer Zahl, sehr viel Zellenkerne und wenige vereinzelte, vollkommen ausgebildete Zellen. Die Kanälchen des Erwachsenen besitzen ein Epithelium, dessen Zellen sich mehr den cylindrischen als den pflasterförmigen nähern; sie sind mit Samenbestandtheilen erfüllt. Innerhalb der Drüsensubstanz des Hodens werden durch Scheidewände der Albuginea Fächer abgetheilt, von welchen ein jedes ein Paquet von vielfach gewundenen Samenkanälchen enthält. Diese letztern endigen nicht blind, sondern bilden unter einander und selbst mit den Samenkanälchen nebenliegender Läppchen Schlingen und treten gegen den hintern Rand des Hodens unter spitzen Winkeln zu einem etwas breiteren Samengefässe zusammen, welches mehr gestreckt durch das *corpus Highmori* tritt und mit andern dergleichen Gefässen das *rete Halleri* bildet. — Die Samengänge des Nebenhodens haben nicht mehr den einfachen Bau der Samenkanälchen des Hodens. Schon die Kanäle des *rete Halleri* lassen auf ihrer structurlosen Grundlage zahlreiche längliche, quergestellte Zellenkerne erkennen. Diese Kerne nehmen an den Kanälen der *coni* immer an Menge zu, werden stäbchenförmig und gehören endlich musculösen Faserzellen an. Im Körper des Nebenhoden gesellt sich zu der circulären Schicht dieser glatten Muskelfasern noch eine longitudinale, die aber mit Bindegewebe untermischt ist, welches die Windungen des Nebenhodenkanales an einander heftet. Die innere Fläche der Nebenhodenkanäle ist mit einem zarten Cylinderepithelium bekleidet.

Hoden.

**b. Nebenhode, epididymis, parastata cirsoides,** ist ein läng-
:her, schwach gekrümmter, strangförmiger, braunröthlicher
ahang des Hodens, welcher am hintern Rande desselben, etwas
ehr nach aussen zu, ansitzt. Sein oberes, dickeres Ende oder
in Anfang heisst der Kopf, *caput epididymidis*, ver-
:hmilzt mit den *conis vasculosis* des Hodens und ruht auf des-
:n oberem Ende, das dünnere, untere Ende ist der Schwanz,
*auda epididymidis*, liegt dicht am untern Ende des Ho-
ens und setzt sich in das *vas deferens* fort; der Körper oder
iittlere Theil legt sich weniger dicht an den Hoden an, so dass
wischen beiden nur eine Lücke bleibt, in welche die *tunica va-*
*:inalis propria* dringt.

**Bau des Nebenhodens.** Er besteht aus einer einzigen cylindri-
chen Röhre, *canalis epididymidis*, welche in dessen Kopfe
ınfängt, und indem sie die *vascula efferentia* des Hodens nach ein-
ınder aufnimmt und dann unter unzähligen, kurzen und vielfachen
Windungen, welche durch Zellgewebe mit einander vereinigt sind,
sich zum Schwanze herabschlängelt. Am untern Ende nimmt der
Kanal allmälig an Dicke und Weite zu und macht weniger vielfache
Windungen. Endlich schlägt er sich vom Schwanze des Neben-
hodens aus aufwärts, wird dicker und weiter und geht in den Sa-
menleiter über. — Bisweilen geht vom untern Ende des Hodens
oder des Samenleiters aus ein dem *canalis epididymidis* ähnlicher,
aber dünnerer Gang, *vasculum aberrans Halleri*, geschlän-
gelt im Samenstrange in die Höhe und verschwindet in diesem.
Wahrscheinlich ist dieses *vasculum* ein Ueberbleibsel des Wolff'-
schen Körpers *(Weber)*, oder zur Absonderung eines Saftes in den
Nebenhoden bestimmt *(Müller)*.

Fig. 251.



Hoden und Samenstrang.

a. Vordere Bauchwand (*mscl. obliquus externus*). b. *Lig. Poupartii* (Leistenkanal). c. *Fascia lata* des Oberschenkels. d. Samenstrang, *funiculus spermaticus*. e. Hode, *testiculus*. f. Kopf und g. Schwanz des Nebenhodens. h. Samenleiter, *vas deferens*. i. *Tunica vaginalis communis* (*testiculi et funiculi*). k. *Tunica vaginalis propria funiculi spermatici*. l. *Habenula*. m. *Tunica vaginalis propria testiculi*. n. *Fovea ovalis*.

 Gefässe und Nerven des Hodens, sind: *art.* und *ven. spermatica interna;* letztere bildet den *plexus pampiniformis;* die Saugadern treten zum *plexus spermaticus* zusammen; die Nerven sind Zweige des *nerv.* und *plexus spermaticus.*

## Tunica vaginalis propria testis, eigene Scheidenhaut des Hodens. Herabsteigen des Hodens aus der Bauchhöhle.

a. Die *tunica vaginalis propria testis* (beim Embryo ein Theil des Bauchfells) ist ein vollkommen geschlossener, seröser Sack, in welchen der Hode mit seinem Nebenhoden so eingestülpt ist (wie das Herz in den Herzbeutel oder die Lunge in die Pleura), dass der mit ihm zugleich eingedrückte Theil dieses Sackes (die innere Platte) den äussern serösen Ueberzug des Hodens, *tunica serosa testis*, bildet; während die äussere Platte desselben den Hoden locker umgibt und eine Höhle (zwischen der *tunica vaginalis* und *serosa*) lässt, in welcher der Hode grösstentheils frei hängt. Die Umbeugung der äussern Platte *(tunica vaginalis)* in die innere *(tunica serosa testis)* findet am hintern Rande des Hodens, am *corpus Highmori* statt, wo die Gefässe ein- und austreten. Zwischen dem Körper des Nebenhodens und dem innern Rande des Hodens bildet die innere Platte der Scheidenhaut eine kurze Falte, das *lig. epididymidis.* — Diese Scheidenhaut ist am Hoden sehr innig mit der Albuginea verwachsen, weniger fest am Nebenhoden, wo sie am Kopfe desselben eine 1—3''' grosse Wasserblase (*Morgagni*'sche Hydatide, *hydatis tunicae vaginalis)* bildet.

b. Herabsteigen des Hodens, *descensus testiculi.* So lange sich der Hode in der Bauchhöhle befindet (von der 10. Woche bis zum 6. bis 8. Monate des Embryolebens), wo er anfangs dicht unter der Niere liegt und nur allmälig immer weiter gegen den Leistenkanal herabrückt, wird er (auf ähnliche Weise wie der Dünndarm im Mesenterium) in einer Einstülpung des Bauchfellsackes aufgenommen, deren Grund ihm einen festanliegenden (und auch niemals sich lösenden) serösen Ueberzug, die *tunica serosa testis,* abgibt.

Diese Einstülpung des Peritonäum bildet eine von der Rückenwand desselben ausgehende, ungleich 3seitige, ziemlich senkrechte Duplicatur, ein Gekröse des Hodens, *mesorchium s. mesenterium testiculi* (Viele nennen so nur den obern Theil dieser Falte), zwischen dessen Blätter eine von der hintern Fläche des Bauchfells aus zugängliche Spalte führt, durch

welche **oben**; die Gefässe des Hodens; in der **Mitte**: das *vas* Hoden.
*deferens* tritt. Durch den **untern** Theil, auch *mesorchiagogus* (*Seiler*), *vagina cylindrica* (*Haller*), *processus vaginalis Halleri*, *cylindrus* (*Camper*) genannt, welcher sich über dem Leistenkanal befindet, begibt sich das Leitband des Hodens.

**Leitband oder Band des Hodens**, ***ligamentum s. gubernaculum Hunteri***, ist ein rundlicher, cylindrischer oder conischer, ziemlich dicker, fibröser, zelliger Strang, welcher vom untern Ende des Nebenhodens aus zwischen den beiden Blättern des Hodengekröses herabsteigt, durch den noch sehr kurzen und geraden Leistenkanal hindurch und in das *scrotum* tritt, wo er sich beinahe flächenförmig gegen den Grund ausbreitet und an diesen festhängt. Im 3. Monate ist dieser Strang verhältnissmässig am längsten.

In der 2. Hälfte des 3. Monats wird das *gubernaculum* mit zunehmendem Wachsthume des Körpers verhältnissmässig kleiner als her (weil es nicht mit fortwächst), so dass es nach und nach aus Unterleibshöhle heraustritt und zugleich auch den Hoden imr mehr herab- und endlich aus dem Bauche durch den Leistenal ganz herauszieht, wobei die Einstülpung des Bauchfelles, l diese mit ihrem Grunde an den Hoden angewachsen ist, sich ner mehr auseinander falten und endlich, wie beim Ausziehen Fingers eines Handschuhes, in welchem nur die Fingerspitze angeheftet ist, völlig umstülpen muss. Es ist so die **Ein**stülpung Bauchfells zu einer beutelförmigen **Aus**stülpung geworden, die durch den Leistenkanal in das *scrotum* erstreckt und deren nd nur noch eingestülpt und wie früher an den Hoden angechsen ist. Jetzt würde man ungehindert aus der Höhle des ssen Bauchfellsackes in die Höhle dieser Ausstülpung, **Scheinkanal, Scheidenfortsatz**, ***processus vaginalis peonaei*** genannt, zu dem, auf deren Grunde liegenden und von sem bekleideten Hoden gelangen können (wie dies die Därme der *hernia inguinalis congenita* thun, bei welcher der Hoden also schen den Därmen liegen muss). Die Gefässe und Nerven und *vas deferens* des Hodens liegen natürlich nicht mit in dem eidenkanale, sondern an der äussern hintern Seite desselben. ald nun der Hode auf den Grund des *scrotum* gelangt ist, bent die Rückbildung des Scheidenkanals in die *tunica vaginalis pria testis*, nach **Seiler** in 4 Stadien: 1) der obere Theil der eide, vom hintern Leistenringe bis zur Mitte des Samenstranges, liesst sich und es bleibt (von der Höhle des Bauchfelles aus geen) nur noch eine kleine Grube am innern Leistenringe oder kleine in den Leistenkanal hineinragende Verlängerung des

Hoden. Bauchfells. 2) Die Wände des Scheidenkanals verwachsen ganz bis zum obern Ende des Hodens. 3) Der nun in einen bandartigen Streifen verwandelte seröse Scheidenkanal wird zu Zellgewebe zurückgebildet. 4) Dieser Zellstoffstreifen, *ruinae canalis vaginalis s. habenula*, schwindet endlich ganz oder bleibt als ein dünnes Fädchen zurück. So ist nun der untere Theil des Scheidenkanals (zur *tunica vaginalis propria testis*) und dessen Grund, welcher an den Hoden angewachsen ist (zur *tunica serosa testis)* zu einem ganz für sich bestehenden serösen Sacke, zur eignen Scheidenhaut des Hodens geworden.

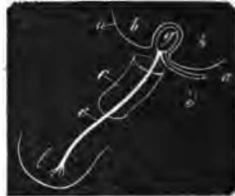
## Schematische Darstellung des Herabsteigens des Hodens und Bildung der Hodenscheidenhaut.

Fig. 252.



Hoden im Bauche.

Fig. 253.



Hoden am Eingange des Leistenkanals.

Fig. 254.



Hoden im Leistenkanale.

Fig. 255.



Hoden im Scrotum (Scheidenkanal).

Fig. 256.



*Tunica vaginalis propria testis.*

a. Bauchfell. b. Bauchfellhöhle. c. Leistenkanal. d. Samenstrang. e. *Gubernaculum Hunteri*, Leitband des Hodens. f. *Mesorchium*, Hodengekröse. g. Hode. h. *Canalis vaginalis*. i. *Tunica vaginalis propria testis*. k. *Habenula s. rudimentum canalis vaginalis*. l. *Scrotum*.

Samen-
gang.

## ). Samengang, Samenleiter, *vas s. ductus deferens*,

eine häutige, cylindrische, anfangs geschlängelt (so lange sie
ı Hoden anliegt), dann aber gestreckt verlaufende Röhre und
ɔ unmittelbare Fortsetzung des *canalis epididymidis*, welche
m Schwanze des Nebenhodens anfängt, am hintern Rande des
dens und an der innern Seite des Nebenhodens (mit diesem
rch Zellgewebe verbunden) im Samenstrange in die Höhe läuft,
d durch den *annulus abdominalis* in den *canalis inguinalis*
d durch diesen in die Bauchhöhle tritt. Hier trennt er sich von
n übrigen Theilen des Samenstranges und läuft, durch Zellge-
be an die hintere Fläche der Beckenwand des Peritonäum ge-
ftet, in bogenförmiger Richtung rück-, ein- und abwärts, über
: *art.* und *ven. epigastrica*, *cruralis* und *umbilicalis* und vor
m *ureter* hinweg zur Seite und zum *fundus* der Harnblase. An
zterm nähern sich beide Samenleiter einander immer mehr,
dass sie dicht an einander zu liegen kommen, und gehen hin-
der Prostata und zwischen beiden Samenbläschen hinab. Am
ıtern Rande der Prostata vereinigt sich jeder Samenleiter,
chdem er sich vorher etwas erweitert und wieder Schlänge-
ıgen gebildet hat, unter einem sehr spitzigen Winkel mit dem
de seines Samenbläschens und bildet mit diesem den *ductus*
*culatorius*, welcher sich in die *pars prostatica urethrae*
net.

**Bau des Samenleiters.** Er besteht aus einer innern oder
hleimhaut (mit Cylinderepithelium), die sehr zahlreiche, nie-
ge, schmale Querfalten macht, und aus einer äussern oder
llgewebshaut, welche sehr fest, dick, weisslich und elastisch
Zwischen diesen beiden Häuten liegt eine ziemlich starke
ısculöse Schicht, an der man 3 Lagen glatter Muskelfasern
erscheiden kann, nämlich: eine innere longitudinale (die
wächste), eine mittlere circuläre und eine starke äussere longi-
inale.

## Samenstrang, *funiculus spermaticus*,

ein rundlicher, schlaffer Strang, welcher sich vom *annulus*
*uinalis internus* (wo die ihn bildenden Theile erst zusammen-
ten) durch den Leistenkanal und dann im Hodensacke bis zum
tern Rande und untern Ende des Hodens erstreckt. Er besteht
ı den in und aus dem Hoden tretenden Theilen, welche mittels

Samen-strang.

Zellstoffes an einander geheftet und von der *tunica vaginalis propria funiculi* umgeben sind. Um die letztere herum zieht sich noch die mit dem *m. cremaster* bedeckte *tunica vaginalis communis funiculi et testiculi.*

Theile, welche zur Bildung des Samenstranges beitragen, sind: 1) das *vas deferens*, Samenleiter; liegt nach innen und hinten; — 2) *art. spermatica interna;* liegt vor und an der äussern Seite des *vas deferens;* — 3) *ven. spermatica interna*, vom Hoden bis zum Bauchringe den *plexus pampiniformis* bildend, welcher hinter und an den Seiten der übrigen Theile liegt; — 4) *art.* und *ven. spermatica deferens*, dicht am *vas deferens;* — 5) *plexus spermaticus lymphaticus;* — 6) *nerv. spermaticus;* — 7) *plexus spermaticus nervosus* (vom *sympathicus);* — 8) das Rudiment des Scheidenkanals, *habenula;* — 9) das *vasculum aberrans Halleri*, nur bisweilen.

*Tunica vaginalis propria funiculi spermatici*, eigene Scheidenhaut des Samenstranges (von Vielen gar nicht für eine Haut angesehen), besteht aus einem lockern Zellgewebe, welches die Theile des Samenstranges umgibt und mit dem Zellgewebe an der hintern Fläche der Rückenwand des Bauchfells zusammenhängt.

*Tunica vaginalis communis testiculi et funiculi*, gemeinschaftliche Scheidenhaut, ist ein zellig-fibröser Beutel, welcher im Leistenkanale mit der *fascia transversalis* zusammenhängt und den Samenstrang sowohl, wie den Hoden umhüllt, mit deren eigenen Scheidenhäuten er aber verwächst, so dass keine Höhle zwischen ihm und jenen entsteht. Diese Scheidenhaut ist stellenweise an ihrer äussern und innern Fläche mit Muskelfasern belegt. Oben an der äussern Fläche befindet sich nämlich der von quergestreiften Muskelfasern zusammengesetzte *cremaster* (s. S. 179), während innen an der Stelle der Haut, welche der hintern Fläche und dem untern Ende des Nebenhodens entspricht, eine gelbröthliche Lage von glatten Muskelfasern (innere Muskelhaut des Hodens, *Kölliker's)* liegt, die sich von hier aus über 2 Drittel der Scheidenhaut ausbreitet.

## 5. Samenbläschen, *vesiculae seminales s. spermaticae*,

sind 2 (ein rechtes und ein linkes) längliche, platte, häutige Säckchen, welche ausserhalb des Bauchfells im untern Theile des

**kleinen Beckens, zwischen dem Blasengrunde und Mastdarme, hinter der Prostata, von fettreichem Zellgewebe umgeben, liegen. Ein jedes liegt an der äussern Seite seines *vas deferens* schräg von oben und aussen, nach unten und innen, so dass beide convergiren und die Samenleiter zwischen sich nehmen. Ihr oberes, weiteres, sackförmiges, abgerundetes Ende heisst der Grund, das untere Ende verengert sich conisch, heisst der Hals und setzt sich (wie die Gallenblase in den *ductus cysticus*) in einen kurzen Kanal fort, der sich unter spitzigem Winkel mit dem *vas deferens* zum *ductus ejaculatorius* vereinigt. Jedes Samenbläschen besteht aus einem vielfach gewundenen Kanale, der 10—15 Ausbiegungen macht, die durch Zellgewebe an einander geheftet sind, so dass die *vesicula* aufgeschnitten eine durch Zwischenwände in mehrere und mit einander communicirende Fächer getheilte Höhle enthält.** Samenbläschen.

*Ductus ejaculatorius s. excretorius seminis*, Ausspritzungsgang des Samens, ist eine kurze, hinten weitere und nach vorn sich verengernde Röhre, welche durch den Zusammenfluss des *vas deferens* und Samenbläschen-Halses entsteht, schräg ab-, ein- und vorwärts läuft, in die Basis der Prostata und durch diese zur *pars prostatica* der Harnröhre dringt, und sich auf dem Samenhügel derselben öffnet.

**Structur der Samenbläschen. Die Wand der Samenbläschen wird von Schleimhaut, einer musculösen Schicht (aussen mit longitudinalen, innen mit schiefen oder circulären glatten Muskelfasern) und von einer äussern, vorzüglich aus lockerm Bindegewebe und elastischen Fasern bestehenden Hülle gebildet. Die Schleimhaut enthält zahlreiche einfache Schleimdrüsen, ist sehr gerunzelt und hat deshalb ein maschiges, netzförmiges Ansehen; sie ist mit geschichtetem Pflasterepithelium bekleidet, welches durch ein Uebergangsepithelium mit dem Cylinderepithelium der Schleimhaut des Samenleiters in Verbindung steht. An der hintern festern Wand der äussern Hülle hat *Kölliker* glatte Muskelfasern beobachtet, welche zum Theil wenigstens mit der Musculatur der vordern Fläche des Mastdarms in Verbindung stehen. Ausserdem beschreibt *K.* noch ein hauptsächlich aus glatten Muskelfasern bestehendes Band, welches von einem Samenbläschen zum andern herübergeht und sich an die innern Ränder derselben anheftet. — Die Ausspritzungsgänge haben denselben Bau wie die Samenbläschen, nur ist ihre Schleimhaut weniger runzlig und drüsenarm.**

## 6. Vorsteherdrüse, *glandula prostata*.

**Die Prostata ist eine kastanienförmige, von der Harnröhre und den *ductus ejaculatorii* durchbohrte *glandula aggregata* (s. S. 446), welche dicht vor dem Blasenhalse liegt und den Anfangstheil der Harnröhre (*pars prostatica urethrae*) so umgibt,**

Vorsteherdrüse.

**dass ihr hinter der *urethra* liegender Theil stärker als der vordere ist. Ihr hinteres Ende, die Basis, ist nach oben gerichtet und stösst an die Samenbläschen und Samenleiter; das vordere oder untere Ende, die Spitze, ist dünner, schmäler, abgerundet, liegt hinter dem *lig. arcuatum* und gränzt an die *pars membranacea urethrae;* die untere oder hintere Fläche ist platt und ruht auf dem Mastdarme; die obere oder vordere Fläche ist convex, sieht gegen die Schambeinfuge und ist mit einer Längenfurche versehen.**

**Bau der Prostata.** Sie besitzt eine äussere, aus Bindegewebe zusammengesetzte und mit der *fascia perinaei profunda* und *fascia pelvis* zusammenhängende Hülle, und darunter noch eine ziemlich derbe, gelbliche Bekleidung, welche fast nur aus glatten Muskelfasern besteht. Diese letztern dringen auch, in Begleitung von Bindegewebsfasern, in das Parenchym der Drüse und bilden ein, fast ein Drittel des ganzen Organs ausmachendes Balkengewebe, zwischen welches die Drüsenbläschen eingebettet sind. Der Bau der eigentlichen Drüsensubstanz ist, wie bei den Speicheldrüsen, traubenförmig; doch sind ihre Terminalbläschen weit weniger gehäuft als bei diesen, und ihre zahlreichen Drüsengänge vereinigen sich nicht zu einem gemeinschaftlichen Ausführungsgange, sondern öffnen sich, in ziemlich grosser Zahl (bis zu 40), gesondert um den Samenhügel in die Harnröhre. Die Drüsenbläschen, durch das faserige Stroma von einander getrennt, bestehen auch hier aus einer structurlosen Membran, deren innere Wand mit kernhaltigen pflasterförmigen Zellen besetzt ist; sie enthalten noch zahlreiche Zellenkerne und ungewöhnlich grosse Elementarkörner. Etwa 12—15 solcher Bläschen vereinigen sich zu einem meist länglichen Läppchen, welchem ein Ausführungsgang entspricht. In letzterem, welcher ebenfalls aus einer structurlosen Membran, aber mit deutlichen Längenstreifen, und aussen aus einer Lage von kurzen musculösen Faserzellen besteht, geht das Pflaster- in das Cylinderepithelium über *(Gerlach)*.

*Vesicula prostatica, uterus masculinus, sinus pocularis,* ist eine kleine längliche, häutige, in der Prostata hinter dem Samenhügel, zwischen den *ductus ejaculatorii* gelegene Blase, welche sich mit ihrem vordern zugespitzten Ende auf der Mitte des Samenhügels mit einer grossen unpaaren Oeffnung in die Harnröhre mündet. Diese Blase, das Rudiment des Uterus im männlichen Körper, enthält in ihrer Wand viel kernfaserreiches Bindegewebe, welchem im Halse des Bläschens nur wenige, im Grunde aber viel glatte Muskelfasern beigemengt sind.

Cowpersche Drüsen.

## 7. Cowper'sche Drüsen, *glandulae Cowperi*,

sind 2 (oder 3) rundliche, gelbröthliche, erbsengrosse, härtliche Drüschen *(glandulae conglomeratae)* mit höckeriger Oberfläche, die vom *m. bulbo-cavernosus* umgeben, hinter dem *bulbus urethrae*, dicht unter der *pars membranacea urethrae*, vor der Spitze der Prostata liegen. Sie sind aus mehreren Läppchen zusammengesetzt, deren rundliche *cryptae* durch Kanälchen zusammenhängen, die nach und nach zu 2—3 Ausführungsgängen zusammentreten, welche die untere Wand der *pars membranacea urethrae* schief durchbohren. — Nach *Gerlach* sind die *Cowper*'schen Drüsen ziemlich analog der Prostata gebaut; sie besitzen gleichfalls eine aus Bindegewebe, mit glatten Muskelfasern durchsetzte Hülle und ein aus musculösem Fasergewebe bestehendes Stroma. Die Terminalbläschen hängen mit 0,1''' breiten Drüsengängen zusammen, welche nach *Krause* häufig in eine gemeinsame, im Innern der Drüse gelegene Höhle (von 1,4''' Dm.) einmünden. Aus dieser Höhle tritt der einfache, selten doppelte Ausführungsgang, welcher anfangs weiter ist, sich jedoch bei seinem Durchgange durch die *pars membranacea* bis auf 0,2''' Dm. verengert.

## 8. Männliches Glied, Ruthe, *membrum virile, penis, priapus, virga, coles*,

ist ein cylindrischer, schwammiger, erectiler Körper, an dessen untere Fläche sich die Harnröhre *(pars cavernosa urethrae)* anlegt. Sein hinteres, an dem Becken befestigtes Ende heisst die Wurzel, *radix penis*, das vordere abgerundete die Eichel, *glans penis;* die obere Fläche oder der Rücken, *dorsum penis*, ist breit, platt und mit einer flachen Längenfurche für die *vasa dorsalia penis* versehen; die untere convexe Fläche nimmt in einer tiefern Längenfurche die Harnröhre auf. Zusammengesetzt wird der *penis*: aus den *corpora cavernosa penis*, der *glans penis* und der *pars cavernosa urethrae* (s. S. 566).

a. *Corpora cavernosa penis*, die schwammigen Körper, Zellkörper der Ruthe, sind 2 plattrundliche, von einer fibrösen Hülle, *tunica albuginea*, bekleidete Körper, von denen ein jeder für sich und schmal (als Schenkel oder Wurzel der Ruthe, *crura penis)* von der untern innern Fläche des *ramus ascendens* des *os ischii* (an diese durch fibröse und Zellfasern

Männliches Glied. befestigt) anfängt und hier vom *m. ischio-cavernosus* (s. S. 483) bedeckt ist. Von hier steigen sie convergirend und dicker werdend nach innen und oben, um sich über der Harnröhre dicht unter der Schambeinfuge an einander zu legen und einen rundlichen Körper zu bilden. Dieser ist dann aber durch eine fibröse (mit der *albuginea* des *corpus cavernosum* zusammenhängende) und in der Mitte desselben senkrecht liegende und mit verschiedenen Löchern versehene Scheidewand, *septum penis*, in 2 gleiche Hälften geschieden. Am untern Rande dieses *septum* liegt die Harnröhre, von ihrem besondern *corpus cavernosum* umgeben, welches mit den beiden Zellkörpern des *penis* keine Gemeinschaft hat. Das vordere Ende der beiden vereinigten *corpora cavernosa penis* ist verschlossen, abgerundet, kegelförmig und ragt in die Eichel hinein, ohne mit dem schwammigen Gewebe derselben zu communiciren.

b. Eichel, *glans (s. balanus s. caput) penis*, ist ein abgestumpft-kegelförmiger Körper, welcher das vordere Ende der *corpora cavernosa penis* umfasst und von der Harnröhre durchbohrt wird. Ihre obere Fläche ist stark convex, die untere mehr platt und durch eine Längenfurche in 2 *colliculi* getheilt, zwischen denen sich das *frenulum praeputii* anheftet; auf der stumpfen Spitze befindet sich das *orificium externum urethrae;* die Basis ist ausgehöhlt und nimmt das vordere Ende der Zellkörper auf (mit diesen durch Zellgewebe verbunden), ihr wulstiger, abgerundeter Rand heisst die Krone, *corona glandis.*

Aeussere Bedeckungen der Ruthe. Zunächst über der *albuginea* liegt die *fascia penis*, welche vorwärts bis zur Eichel reicht und auch die *vasa dorsalia* bedeckt, und hinten in die *fascia perinaei* und *superficialis* der Schamgegend übergeht. Sie bildet an der Wurzel der Ruthe, zwischen deren Rücken und der Schambeinfuge das 3eckige *lig. suspensorium penis*, das Aufhängeband der Ruthe, welches mit den innern Schenkeln des *lig. Poupartii* verschmilzt, und das *lig. pubo-prostaticum*, welches den Raum zwischen *angulus pubis* und den Schenkeln des Penis ausfüllt und von der Harnröhre durchbohrt wird. — Ueber der *fascia penis* befindet sich nun noch die äussere Haut, welche hier sehr dünn, schlaff, fett- und haarlos, mit vielen Talgdrüsen besetzt und von feiner Oberhaut überzogen ist. Ueber der Wurzel des *penis* bildet sie auf der *regio pubis* eine mit den Schamhaaren besetzte Erhöhung, den Schamberg, *mons Veneris*, welcher durch ein unter der Haut liegendes Fettpolster entsteht. Am hintern Rande der Eichel verlässt die Haut den Penis, geht ohne Verbindung mit demselben über die Eichel ein Stück hinweg, schlägt sich dann nach innen um und läuft bis zum hintern Rande der Ei-

chel zurück, wo sie nun erst, feiner und gefässreicher werdend, auf die Eichel selbst übergeht. Man nennt diese aus einer äussern und einer innern Hautplatte bestehende und über die Eichel gezogene Scheide die Vorhaut, *praeputium*. Ihre innere Platte heftet sich mit einem kurzen Fältchen, Bändchen, *frenulum praeputii*, an die untere Fläche der Eichel, und ist hinter der Krone mit einer grossen Anzahl von Talgdrüsen, *glandulae praeputiales (s. odoriferae s. Tysonianae)* besetzt, die das käseartige *smegma praeputii* absondern. Männliches Glied.

**Structur der Ruthe.** Unter der äussern, dünnen, schlaffen, fettlosen Haut des Penis findet sich zunächst eine Fascia, welche die ganze Ruthe von der Wurzel bis zum Hals der Eichel umgibt und in continuirlichem Zusammenhange sowohl mit der Dartos, wie mit der *fascia perinaei* steht. Sie ist aus kernfaserreichem Bindegewebe, dem zahlreiche, röthlich-gelbe Bündel glatter Muskelfasern beigemengt sind, gewebt. — Unter dieser Fascia folgt nun die Albuginea, eine feste sehnige, aus kernfaserreichem Bindegewebe und wenigen glatten Muskelfasern bestehende Hülle für die cavernösen Körper, von welcher zahlreiche, mehr platte Fortsätze (Bälkchen, *septula fibrosa*) in das Parenchym des Penis eindringen und hier ein netzartiges Fasergerüste bilden, in dessen Räumen sinuöse Erweiterungen der Venen liegen, welche während der Erection strotzend mit Blut gefüllt sind. Die Structur der Bälkchen stimmt im Wesentlichen mit der der Albuginea überein, nur sind bei jenen weit mehr glatte Muskelfasern vorhanden (nach *Kölliker* bestehen sie aus gleichen Theilen Bindegewebe und Muskelfasern). Die äussere Fläche der Bälkchen ist mit einem einfachen zarten Epithelium besetzt, welches an die Wände der Venensinus stösst und aus länglichen Zellen besteht. — Die cavernösen Körper der Ruthe bestehen sonach hauptsächlich aus den, ein Maschenwerk bildenden Bälkchen und den Venenbuchtungen. Die Arterien verlaufen innerhalb der Bälkchen; von den in den grössern Bälkchen enthaltenen Arterien gehen strahlig nach allen Richtungen kleinere Aeste in die feinern Bälkchen ab und zeichnen sich innerhalb der Bälkchen durch einen gewundenen korkzieherähnlichen Verlauf aus. Diese arteriellen Aeste hängen mit den Venenräumen (nach *Gerlach*) auf eine doppelte Art zusammen: einmal entspringen von denselben Haargefässe, welche zur Ernährung des Balkengewebes bestimmt sind und sich in kleine Venen sammeln, die alsbald in die Maschenräume münden; sodann gehen am Ende der feinen Bälkchen die übriggebliebenen terminalen Arterienzweige, die noch nicht zu den Capillaren gerechnet werden können, unmittelbar in die Venenräume über, nachdem sie sich vorher etwas trichterförmig erweitert haben. Die *arteriae helicinae Mülleri* betrachtet *Gerlach* wie *Valentin* für künstliche, durch Zerreissung der in den Bälkchen korkzieherartig verlaufenden Arterien entstandene Gebilde. — Die Nerven, über deren terminales Verhalten wir noch keine hinreichende Kenntniss haben, kommen theils aus den Dorsalnerven der Ruthe, theils aus dem *plexus cavernosus penis*, und begleiten die Arterien innerhalb der Bälkchen. — Die Eichel, welche das Endstück des cavernösen Körpers der Harnröhre bildet und sehr reich an Nerven ist (die Geflechte und wahrscheinlich Endschlingen bilden), enthält ein viel feineres, und

Männliches Glied. an der Oberfläche in zierliche Gefässbüschel auslaufendes venöses Maschennetz als dieser; auch die Arterien verlieren ihre korkzieherartigen Windungen und verlaufen entweder gerade oder nur wenig geschlängelt. Die Hülle der Eichel ist äussere Haut, welche hier zahlreiche Tastwärzchen (Hautpapillen) enthält, die sich auch als reihenweise, um Hals und Krone der Eichel geordnete, kleine weissliche Erhabenheiten präsentiren und häufig für drüsige Organe angesehen werden. — Die Smegmasecretion geht in einfachen ovalen, nicht über die Haut hervorragenden Bälgen vor sich, welche hauptsächlich hinter der Krone in der Nähe des Bändchens ihren Sitz haben.

Gefässe und Nerven des Penis sind: *artt.* und *vv. pudendae; nerv. pudendus communis* und die den *plexus cavernosus* bildenden *nervi cavernosi* aus dem *sympathicus.*

---

## II. Weibliche Geschlechtstheile, organa genitalia muliebria.

### 1. Eierstöcke, *ovaria, testes muliebres,*

sind 2 (ein rechter und ein linker) platte, längliche (höckrige oder glatte) Körper, welche in querer Richtung im Eingange des kleinen Beckens, an der rechten und linken Seite der Gebärmutter, unter und hinter der Muttertrompete und über dem runden Mutterbande in einer Falte der untern Platte des *lig. uteri latum* (des Bauchfells, s. S. 550) liegen. Die vordere und hintere Fläche des *ovarium* ist flach gewölbt, der obere Rand convex und frei in die Bauchhöhle ragend, der untere fast gerade, mit einer länglichen Furche, *hilus ovarii* (für Gefässe und Nerven) versehen und mit dem *lig. uteri latum* zusammenhängend. Das innere Ende, *extremitas uterina,* hängt durch einen rundlichen Zellgewebsstrang, *lig. ovarii,* mit der Seitenwand des *uterus* zusammen; das äussere Ende, *extremitas tubaria,* gränzt an die Franzen der Trompete.

**Bau des Eierstocks.** Das Ovarium hat als äussere Hülle eine seröse, dem Bauchfelle angehörige Membran, die mit der unterliegenden, sehr festen, fibrösen Albuginea innig verwachsen ist, aber den untern Rand des Ovariums (Hilus) da, wo die Blutgefässe in denselben eintreten und die Albuginea durchbohren, frei lässt. — Das Parenchym des Eierstocks besteht aus dem Keimlager *(stroma)* und den Graaf'schen Säckchen. Ersteres ist aus zarten, vielfach unter einander verschlungenen

ndegewebsbündeln zusammengesetzt, welche nicht mit Kernfa-ırn, wohl aber reichlich mit Kernen besetzt sind, und zwischen ›nen sich zahlreiche, ungewöhnlich weite Capillaren verbreiten. ie in das Stroma eingebetteten *folliculi Graafiani* (12 — 20) sind ıgelrund und von verschiedener Grösse; die grössten (von 3 — ,5 ''' Dm.) liegen immer an der Oberfläche des Ovariums und chimmern durch die hier dünnere Albuginea hindurch; die kleinten (0,5—1 ''' im Dm.) befinden sich in der Tiefe des Eierstocks. ın jedem Bläschen lassen sich folgende Theile unterscheiden: ı. die äussere Hülle *(theca folliculi, tunica propria ovisacci)*, aus ıerdichtetem Bindegewebe, welches continuirlich mit dem Bindegewebe des Stroma zusammenhängt; *b.* die mittlere Schicht *(stroma internum thecae, tunica propria folliculi)* ist aus 2 Lamellen zusammengesetzt, von denen die äussere aus straffem, sehr verdichtetem Bindegewebe besteht und mit der Theca durch laxes Bindegewebe verbunden ist, während sich die innere Lamelle structurlos und durchsichtig zeigt; *c.* die innere Schicht stellt eine Lage pflasterförmiger Epithelialzellen dar. Eierstöcke.

Der Inhalt der Höhle des Bläschens ist eine trübe, klebrige, eiweissreiche und fetthaltige, gelbliche Flüssigkeit (*liquor folliculi Graafiani*), in welcher sich sehr zahlreiche Elementarkörner, Oeltröpfchen, Zellenkerne und Zellen finden. Diese Formelemente sammeln sich vorzüglich an der innern Wand des Bläschens und bilden hier eine eigene Schicht (*membrana granulosa*), die besonders an der Seite des Folliculus stark ist und eine scheibenförmige Stelle (*discus proligerus, zonula granulosa*) bildet, welche der Oberfläche des Eierstocks zunächst liegt und das Eichen in ihre Mitte aufnimmt. Das *ovulum humanum* stellt ein kugelrundes weissliches Bläschen dar, welches gerade noch mit blossen Augen sichtbar ist und aus einer durchsichtigen, ziemlich festen und dicken (0,1 '''), structurlosen Hülle (*chorion*) und einem hellen, dick-flüssigen Inhalte (Dotter) besteht. Die letztere besteht aus zahllosen Elementarkörnern und Fettkügelchen von der verschiedensten Grösse, welche durch ein hyalines Bindemittel (Dotterflüssigkeit) zusammengehalten werden. Diese Formelemente des Eichens häufen sich vorzugsweise an der Peripherie desselben an, das Centrum enthält weit weniger Körner und wird bei Reifung des Eies ganz frei davon. Im Innern des reifen Eies befindet sich ein rundliches, vollkommen wasserhelles Bläschen (das Keimbläschen, *Purkinje*'sche Bläschen), welches aus einer äusserst feinen, structurlosen Hülle, einem klaren, eiweissartigen Inhalte und dem Keimflecke besteht. Letzterer liegt excentrisch in der Nähe der Wand des Keimbläschens, ist bald nur fein granulirt, bald aus Elementarkörnchen zusammegesetzt, oder hat die Beschaffenheit eines bläschenförmigen Kerns, selbst die eines Fettbläschens. Ueber die Entstehung der Eier im Eierstocke herrschen noch verschiedene Ansichten; nach *Wagner* entsteht zuerst der Keimfleck, hierauf das Keimbläschen und zuletzt der Dotter mit der Dotterhaut; nach *Barry* wird das Keimbläschen zuerst gebildet; nach *Reichert* entwickelt sich der Dotter mit der Keimschicht inner-

ierstöcke. halb der schon längst vorhandenen Dotterhaut um das Keimbläschen. Beim Reifen nimmt das Ei an Grösse zu, während das Keimbläschen gleich gross bleibt, die Dotterkörner mehren sich (vorzüglich die kleineren), die Dotterflüssigkeit wird consistenter und zäher. Beim vollkommen reifen Eie ordnen sich die Körnchen des Discus in Längsreihen und kurz vor Eröffnung des Graaf'schen Follikels entstehen granulationsähnliche Wucherungen auf der Innenfläche desselben, welche aus kernhaltigen, sich zu Bindegewebsfasern ausziehenden Zellen bestehen. Nachdem sodann zur Zeit der Menstruation oder in Folge der Befruchtung das reife Eichen den Eierstock verlassen hat und in die Tuba getreten ist, erfolgt ein Bluterguss in die Höhle des noch offenen Follikels. Das Blut gerinnt, entfärbt sich zum gelben Körper (*corpus luteum*) und organisirt sich endlich zu Zellen und Fasern, welche sich zu Bindegewebe fortentwickeln und zuletzt einziehen, so dass nun eine kleine Narbe anstatt des Follikels vorhanden ist. Ihre Farbe verdanken die gelben Körper dem erbleichten Blutfarbstoff, einem gelben Fette und kleinen prismatischen Krystallen (Hämatoidin-Krystalle, Xanthose).

## 2. Muttertrompeten, Fallopi'sche Röhren, *tubae Fallopii*,

sind 2 (eine rechte und eine linke) häutige, etwas wellenförmig gewundene Röhren, welche in querer Richtung, im Eingange des kleinen Beckens, an der rechten und linken Seite der Gebärmutter und im obern Rande des breiten Mutterbandes, über den Eierstöcken liegen. Das innere Ende jeder *tuba*, *extremitas uterina*, hängt mit dem obern Winkel des *uterus* zusammen und tritt durch dessen Substanz schräg ein- und abwärts zu dessen Höhle, wo es sich mit den *ostium uterinum* öffnet. Das äussere Ende, *extremitas abdominalis*, ragt frei in die Bauchhöhle, und erstreckt sich noch etwas über den Eierstock hinaus, ist abwärts gegen diesen hin gekrümmt und hat eine mit ausgezackten Franzen, *fimbriae*, *laciniae*, *morsus diaboli*, umgebene Oeffnung, das *ostium abdominale*.

**Bau der Eileiter.** Die Fallopi'schen Röhren besitzen eine aus 3 Hautlagen gebildete Wandung; die äussere Membran ist eine seröse, dem Bauchfelle angehörige; die mittlere ist eine Muskelhaut mit einer äussern Längsfaserschicht und einer innern Lage von Querfasern, welche durch viel Bindegewebe mit einander vereinigt sind und aus langgezogenen Faserzellen mit stäbchenförmigen Kernen bestehen; die innere Membran ist Schleimhaut. Letztere ist drüsenlos, in Längsfalten gelegt und wird von einem Flimmerepithelium bekleidet, dessen Wimpern vom *ostium abdominale tubae* zum *uterinum* hin sich bewegen. Die Flimmercylinder finden sich auch noch auf der äussern Seite der Fimbrien, werden daselbst aber kleiner und gehen durch das Uebergangsepithel in die pflasterförmigen Zellen des Bauchfells über.

Gebärmutter.

## 3. Gebärmutter, Mutter, Fruchthalter, *uterus*,

ist ein platter, birn- oder flaschenförmiger (bei der Jungfrau mehr die Gestalt eines länglichrunden, plattgedrückten Kegels habender) musculöser, hohler Körper, welcher im mittlern, obern Theile des kleinen Beckens, zwischen Harnblase und Mastdarm, zum grössten Theile in einer Falte der Beckenwand des Bauchfellsackes liegt, und zwar mit dem obern Theile (oder Grunde) etwas vorwärts geneigt. Man bezeichnet am *uterus* folgende Theile: der Grund, *fundus uteri*, ist der oberste, breiteste und gewölbte Theil; — der Körper, *corpus uteri*, ist die mittlere, längere und nach unten schmäler werdende Partie; — der Hals, *collum s. cervix uteri*, ist der unterste, schmalste und dünnste Theil, welcher schräg ab- und rückwärts gewandt ist, mit einem abgerundeten Ende aufhört und in seiner Mitte vom obern Ende der Scheide so umfasst wird, dass sein unterer Theil frei in die Höhle der Scheide hineinragt und deshalb Scheidentheil, *portio vaginalis*, heisst. An der untern Fläche desselben befindet sich (mehr nach hinten zu) eine querlaufende, in die Höhle des *uterus* führende Spalte, der Muttermund (äussere), Schleienmaul, *orificium s. os uteri (externum), os tincae*, welches von einer vordern dickern und längern Lippe oder Lefze, *labium anterius*, und einem hintern kürzern *labium* begränzt ist. Die vordere Fläche ist am Grunde und Körper weniger convex, als die hintere; am Halse sind sie beide gleich flach convex. Der obere Rand ist stark convex und begränzt den Grund; an die Seitenränder, die mit dem obern Rande unter einem abgerundeten Winkel zusammenfliessen, heftet sich die *tuba*, das *lig. uteri rotundum* und *latum*, und *lig. ovarii*. Die Gebärmutterhöhle, *cavum uteri*, ist eng, und hat die Gestalt eines Dreiecks, dessen Spitze abwärts sieht und sich als *canalis colli uteri* (der mit dem *orificium uteri internum* anfängt) durch den Gebärmutterhals bis zum Muttermunde (äussern) fortsetzt. An den beiden obern Winkeln dieser Höhle befinden sich die *ostia uterina* der Muttertrompeten.

**Bau des Uterus.** Die Wand der Gebärmutter wird aus 3 wesentlich von einander verschiedenen Gewebslagen gebildet, nämlich: aus einer äussern serösen, vom Bauchfelle gebildeten, die Gebärmutter nicht total überziehenden Hülle; aus einer innern, das *cavum uteri* auskleidenden Schleimhaut, und aus einer

Gebärmutter.

dicken, gefässreichen, zwischen seröser und Schleimhaut liegenden Muskelschicht. Die letztere besteht hauptsächlich aus glatten Muskelfasern, welche sich in einzelne Faserzellen zerlegen lassen und, je nachdem der Uterus schwanger oder nicht schwanger ist, in ihrer Anordnung und in ihrem Baue grosse Verschiedenheiten zeigen. Im nichtschwangern, besonders im jungfräulichen Uterus, sind die musculösen Faserzellen kurz, schwer zu isoliren und mit Bindegewebe reichlich durchsetzt, welches zahlreiche längliche und runde Kerne, aber nur wenig eigentliche Kernfasern enthält. — *Gerlach* unterscheidet hier eine äussere, mittlere und innere Muskellage. Die äussere Lage wird im Grunde des Uterus aus longitudinalen, dicht unter dem Bauchfellüberzuge bis zum Halse herablaufenden, und aus tieferliegenden transversalen Fasern gebildet, von denen letztere weniger als die ersteren mit Bindegewebe vermischt sind, entweder auf den Gebärmuttergrund beschränkt bleiben oder am Körper eine schräge Richtung annehmen und dann am Halse ziemlich verwickelt erscheinen. Seitlich vom Grunde gehen die Fasern der äussern Lage in die runden Mutterbänder über. Die mittlere, sehr gefäss-, besonders venenreiche Lage ist die breiteste, enthält sowohl quere, schiefe, wie Längsfasern, welche auf die verschiedenste Art und Weise unter einander verflochten und nur am Halse zu einer deutlichern Querschicht vereinigt sind. Die innere Lage ist die dünnste, verhält sich im Mutterhalse mehr netzförmig, am äussern Muttermunde circulär und am Körper mehr quer; es hängt diese Lage nach unten mit der Muskelsubstanz der Scheide zusammen; um die Eintrittsstelle der Tuben bildet sie nach innen Längsfasern und nach aussen Ringfasern.

Im schwangern Uterus sind schon vom 5. Monate der Schwangerschaft an die musculösen Faserzellen ausgezeichnet deutlich, leicht zu isoliren und ihre Menge ist bedeutend vermehrt. Die Entwickelung der neuen Faserzellen geschieht (nach *Kilian*) so, dass zuerst die Kerne entstehen, um welche sich Blastem anlegt, und dass dann diese kernhaltigen, unregelmässig eckigen Blastemklümpchen der Länge nach wachsen, wobei sich auch ihre anfangs rundlichen Kerne in längliche, später stäbchenförmige umwandeln. Haben diese Klümpchen eine gewisse Grösse erreicht, so verdichtet sich der am meisten nach aussen gelegene Theil des Blastems (bildet eine Art Zellenmembran), während der centrale, um den Kern herumliegende, noch einige Zeit flüssig bleibt. Die musculösen Faserzellen erreichen im schwangern Uterus eine ungewöhnliche Länge; dabei sind sie gewöhnlich etwas wellenförmig gebogen, stellenweise längsgestreift, in Spitzen auslaufend, zu Bündeln von grauröthlicher Farbe vereinigt, welche durch ebenfalls neugebildetes, kernfaserloses Bindegewebe zusammengehalten werden. Nach *Kölliker* findet in der zweiten Hälfte der Schwangerschaft keine Neubildung musculöser Faserzellen mehr statt und die Massenzunahme des Uterus kommt nur durch Verlängerung der schon gebildeten Faser-

zellen zu Stande. Dagegen dauert nach *Kilian* diese Neubildung während der ganzen Schwangerschaft fort und ist in der zweiten Hälfte derselben nur weniger energisch, als in der ersten. Nach dem Gebären nimmt die Länge der Faserzellen alsbald bedeutend ab, sie werden brüchig, sehen wie macerirt aus, und in denselben entwickeln sich sehr rasch grössere und kleinere, bisweilen reihenweise gelagerte Elementarkörner. Aehnliche Veränderungen gehen auch mit den neugebildeten Bindegewebsfasern vor sich. Zuletzt lösen sich beide Arten von Fasern vollständig auf und die mit ihrer frühern Substanz gelöste Flüssigkeit geht mit dem Lochienflusse ab. — Die Anordnung der Muskelfasern des schwangern Uterus ist (nach *Gerlach*) folgende. Eine äussere, sehr starke Lage, durch deren Contraction hauptsächlich der Geburtsact vermittelt wird, bestehend aus sehr langen Faserzellen und wenigen Bindegewebsfasern, enthält zunächst unter dem Bauchfellüberzuge eine dicke breite Schicht von (geraden) Längsfasern, welche vom Grunde des Uterus aus, an der vordern und hintern Fläche des Körpers nach dem Halse herablaufen. Unter diesen geraden Fasern liegen Querfasern, welche am Grunde des Uterus von der einen Tubaeinmündung zur andern herüber laufen und sich in die runden Mutterbänder fortsetzen, am Uteruskörper aber eine mehr schiefe Richtung annehmen. Am Mutterhalse kommen in der äussern Lage sowohl kreisförmige (mehr nach innen liegend und stärker vortretend), wie Längsfasern vor. Die innere Muskellage am schwangern Uterus besteht aus kürzeren, durch reichlicheres Bindegewebe mit einander vereinigten Faserzellen. In der Nähe der Schleimhaut verlieren sie sich ganz und es findet sich hier nur eine Schicht von Zellen und in der Bildung begriffenen Bindegewebsfasern, welche mit der in die wahre Decidua übergegangenen Uterinalschleimhaut in einem lockern Zusammenhange steht. Die Faserung der innern Lage beginnt am Grunde des Uterus unter der Form concentrischer, circulärer Fasern, welche die Einmündungsstellen der Tuben umgeben. Die Peripherien der beiden hierdurch gebildeten Faserkreise treffen in der Mittellinie an der vordern und hintern Fläche des Uterus zusammen. Am Gebärmutterhalse verlaufen die Fasern der innern Lage mehr schief und hängen mit der circulären Schicht der äussern Lage zusammen. *Kölliker* fand übrigens glatte Muskelfasern nicht nur in den runden Mutterbändern, sondern auch im *lig. uteri anterius* und *posterius* in beträchtlicher Menge, dagegen im *lig. latum* und *ovarii* nur sparsam eingestreut. Gebärmutter.

Die Schleimhaut des Uterus, welche im *cavum uteri* vollkommen glatt, im Halse dagegen faltig (die *plicae palmatae* bildend) erscheint, ist, wie die Schleimhaut an andern Stellen, aus 3 Schichten zusammengesetzt, nämlich: aus Epithelium (pflasterförmiges am Muttermunde, im Halse und Körper, Uebergangsepithelium und cylindrisches-flimmerndes an den Einmündungsstellen der Tuben), welches die innere freie Oberfläche überkleidet; aus einer mittlern, structurlosen Haut und aus einer innern, von verdichtetem Bindegewebe gebildeten Schicht, die durch formlose, laxe Bindesubstanz an die innere Muskellage geheftet ist. — In der Uterusschleimhaut finden sich 2 Drüsenformen: einfache Schleim-

leimhaut des Uterus. drüsen und die röhrenförmigen Utriculardrüsen; sodann Schleimhautpapillen. Die einfachen Schleimdrüsen trifft man nur im Mutterhalse, und gar nicht selten in Folge der Verstopfung ihrer Mündung zu den bläschenartigen, sogenannten *ovula Nabothi* angeschwollen. Die Utriculardrüsen kommen nur in der Schleimhaut der Gebärmutterhöhle, hier aber dicht gedrängt an einander liegend vor. Sie stellen blind endigende Kanälchen dar, welche von einer structurlosen Membran (Fortsetzung der structurlosen Schicht der Schleimhaut) und pflasterförmigem Epithelium gebildet werden. Bisweilen ist ihr Ende etwas angeschwollen oder die Hauptröhre theilt sich in 2 blindendigende Drüsenschläuche; nicht selten ist auch das Röhrchen spiralförmig gewunden. In der nicht schwangern Gebärmutter sind die Utriculardrüsen selten länger als 0,05‴; bald nach der Conception nehmen sie aber an Länge zu (1½—2‴ lang schon nach 3 Wochen) und ihre Mündungen werden so weit, dass die Zotten des Chorions hineinwachsen können und dadurch die Uterusschleimhaut auf das Innigste mit den Eihüllen verbunden und selbst zur wahren Decidua wird. In Folge des Gebärens stösst sich diese Schleimhaut mit ab und es zeigt sich dann eine neue, mit kleinen Utriculardrüsen versehene Schleimhaut, deren Bildung schon während der Schwangerschaft vor sich ging. — Die Schleimhautpapillen, d. s. zottenartige, mit pflasterförmigen Epithelialzellen überkleidete, bald pyramidale, bald kolbenartig angeschwollene Verlängerungen der structurlosen Membran der Schleimhaut, haben ihren Sitz am Gebärmuttermunde und im Halse, und enthalten schlingenförmige Capillaren. — Zur Zeit der Menstruation ist die Schleimhaut, als Vermittler dieser blutigen Secretion, sammtartig aufgewulstet und mit zottenartigen Gefässentwickelungen besetzt. — An Gefässen ist der Uterus ungemein reich; sie verlaufen hauptsächlich zwischen der äussern und innern Muskellage; die Arterien und selbst noch die feinsten Capillaren haben einen sehr gewundenen Verlauf; erstere sind ziemlich weit und bilden vielfache Anastomosen, letztere bilden ein etwas unregelmässiges Netz und umspinnen vorzüglich die Mündungen der Utriculardrüsen. Die Venen, welche grosse Geflechte bilden, sind sehr weit, besitzen keine Klappen und keine Scheiden, sondern sind direct an die Muskelsubstanz angeheftet. Im schwangern Uterus findet eine lebhafte Neubildung von Gefässen statt; wie sich aber die neugebildeten Gefässe nach der Entfernung des Embryo verhalten, ist noch ganz unbekannt. Ebenso herrscht über die Endigung und über das Verhalten der Nerven in der Schwangerschaft noch das grösste Dunkel; sie sind theils cerebrospinale, theils sympathische.

a. *Ligg. uteri rotunda, crura s. funiculi uteri*, runde Mutterbänder, Gebärmutterstränge, sind 2 (ein rechter und ein linker) runde, röthliche, aus demselben Gewebe wie der *uterus* bestehende Stränge, welche vom obern vordern Theile der Seitenränder, dicht unter der *tuba* und vor dem *lig. ovarii*, anfangen, allmälig dünner werdend, anfangs zwischen den Platten des *lig. uteri latum*, dann in einer Falte der vordern Platte desselben, bogenförmig nach vorn und unten zum hintern Leistenringe laufen und durch den Inguinalkanal (wo sie mit Fasern des *m. obliquus internus* und *transversus* zusammenhängen) hindurch zum Schamberge treten, wo sich ihre Fasern in die *fascia superficialis* verlieren. Gebärmutter.

b. *Ligg. uteri lata*, breite Mutterbänder, sind 2 (ein rechtes und ein linkes), aus einer vordern und einer hintern Platte bestehende Querfalten der Beckenwand des Peritonäum und die seitlichen Fortsetzungen des serösen Ueberzuges des *uterus*. Ein jedes dieser Bänder endigt nach oben (im Eingange des kleinen Beckens) mit einem freien, die *tuba Fallopii* aufnehmenden Rande, nach unten geht es vorwärts in die *plica vesico-uterina*, hinterwärts in die *plica Douglasii* über, nach innen setzt es sich in den serösen Ueberzug des *uterus* fort, nach aussen hängt es mit der Beckenwand zusammen. Zwischen den beiden Platten dieses Bandes liegen: ganz im obern Rande die Muttertrompete, unter ihr und etwas nach hinten das *lig. ovarii* und in einer nach hinten hervorragenden Falte der hintern Platte das *ovarium*; unter der *tuba*, vor dem *lig. uteri* findet sich das *lig. uteri rotundum*, welches in seinem Laufe nach vorn die vordere Platte des *lig. latum* anspannt und endlich ganz von einer Falte derselben umhüllt wird. Der zwischen *tuba* und *ovarium* ausgespannte Theil des breiten Mutterbandes heisst der Fledermausflügel, *ala vespertilionis*.

Fig. 257.



Weibliche Geschlechtstheile.

a. *Os sacrum*. b. *Os coccygis*. c. *Os pubis (symphysis)*. d. *Mons Veneris*. e. Vordere Bauchwand. f. Gekrösdärme. g. Harnblase. h. Harnröhre. i. Scheide, *vagina*. k. Grund des Uterus. l. Vordere und m. hintere Muttermundslippe. n. Mastdarm, *rectum*. o. *Excavatio recto-uterina*. p. *Excavatio vesico-uterina*. q. After, *anus*. r. Scham, *vulva*.

Gefässe und Nerven des *uterus*. Die *artt. uterinae*, aus der *umbilicalis, spermatica interna* und *externa*, verlaufen sehr geschlängelt; —

Scheide. die **Venen** bilden ansehnliche *plexus uterini*; — die **Saugadern** sind sehr zahlreich und laufen zum *plexus hypogastricus*. — Die **Nerven** kommen aus dem *plexus hypogastricus* des *nerv. sympathicus*.

## 4. Scheide, Mutterscheide, *vagina (uteri)*,

ist eine häutig-musculöse, sehr dehnbare, cylindrische, von vorn nach hinten plattgedrückte Röhre, welche in der Richtung der Achse des kleinen Beckens zwischen der Harnblase und dem Mastdarme, von der Scham gekrümmt bis zur Mitte des Gebärmutterhalses in die Höhe steigt, weshalb ihre vordere Wand kürzer als die hintere ist. Ihr unteres Ende, welches mit dem *m. constrictor cunni* (s. S. 184) umgeben ist, hat den, bei der Jungfrau mit dem Jungfernhäutchen, *hymen*, zum Theil verschlossenen Scheideneingang, *orificium s. introitus vaginae*, welcher sich in der Scham, zwischen den kleinen Schamlefzen, unter dem *orificium urethrae* findet; ihr oberes Ende umfasst den Mutterhals (mit ihm innig verwachsend) in seiner Mitte, so dass dessen unterer Theil, die *portio vaginalis*, in die Scheide hineinragt, und bildet den Scheidengrund, *fundus s. laquear vaginae*.

**Bau der Scheide.** Ihre Wand besteht aus folgenden 3 Hauptschichten. Die äussere Schicht ist eine Bindegewebslage, die sehr reich an Kern- und elastischen Fasern ist; aussen aus mehr lockerm, formlosem Bindegewebe besteht und dadurch die Scheide an die benachbarten Organe anheftet, innen ein verdichtetes Bindegewebe enthält. Die mittlere oder Muskelschicht ist ziemlich entwickelt und wird von glatten, mit wenig Bindegewebe durchsetzten Muskelfasern gebildet; sie beginnt am Scheidengrunde und erstreckt sich nach vorn bis zu den Vorhofszwiebeln, und enthält namentlich in ihrem vordern Theile ein dichtes Netz von Venen (Schwellgewebe der Scheide nach *Kobelt*). Während der Schwangerschaft entwickelt sich (nach *Gerlach*) diese Muskelschicht auf ähnliche Weise durch Vermehrung der Faserzellen, wie die Uterusmusculatur. Die innere Schicht oder Schleimhaut, welche in zahlreiche Querfalten gelegt ist (d. s. die *columna rugarum anterior* und *posterior*), enthält sehr zahlreiche, aber zarte (mikroskopische) Papillen, die vorzugsweise im Scheidengewölbe angehäuft und hier mehr dünn, fadenförmig sind. Ausserdem ist die Schleimhaut noch mit einfachen Schleimdrüsen besetzt, deren Menge aber nur gering ist und deren Existenz von *Mandl* sogar ganz bestritten wird. Das Oberhäutchen der Scheidenschleimhaut ist ein dickes Pflasterepithelium.

Die *Cowper*'schen (*Duverney*'schen oder *Bartholin*'schen) Drüsen, welche zu beiden Seiten des Scheideneinganges, unter der Haut des hintern und untern Theiles der grossen Schamlippen zwischen zahlreichen zusammengesetzten Schleimdrüsen ihre Lage haben, bilden einen länglichrunden, mit einem ziemlich (4—5''') langen Ausführungsgange (mit glatten Muskelfasern) versehenen Drüsenkörper, welcher aus birnförmigen Drüsenbläschen zusammengesetzt ist, die sich zu 12—15 länglichen abgerundeten Läppchen vereinigen. Diese Drüsen, welche sich seitlich innerhalb der kleinen Schamlippen im Vorhofe öffnen, stimmen insofern nicht ganz mit den *Cowper*'schen Drüsen des Mannes überein, als sie nur von gewöhnlichem Bindegewebe umgeben und nicht in glatte Muskelfasern wie diese eingebettet sind. Scheide.

## 5. Weibliche Scham, *vulva, cunnus, pudendum muliebre*,

besteht aus den grossen und kleinen Schamlefzen, dem Kitzler und dem Vorhofe, in welchem die Mündungen der Harnröhre und Scheide sichtbar sind.

a. **Grosse oder äussere Schamlefzen, labia pudendi majora s. externa**, sind die beiden parallel neben einander liegenden und die Schamspalte, *rima pudendi s. vulvae*, zwischen sich habenden Hautwülste, welche die äusserste Partie der Scham bilden und oben und unten in einander übergehen (*commissura labiorum anterior et posterior*). An der untern oder hintern Commissur geht eine dünne Hautfalte von der innern Fläche einer Lefze quer herüber zur andern, d. i. das Schambändchen, *frenulum labiorum*, vor welchem eine Vertiefung, die *fossa navicularis*, ist. Die äussere Hautplatte jeder grossen Schamlippe ist mit vielen Talgdrüsen und Schamhaaren besetzt, die innere Platte ist glatt und mehr schleimhautähnlich (*membrana mucosa genito-urinaria*) und geht in die innern Schamlippen über.

b. **Kitzler, weibliche Ruthe, clitoris**, ist ein dem *penis* ganz ähnlicher Körper, der nur weit kleiner ist und an den sich nicht die Harnröhre anlegt. Er besteht ebenfalls aus 2 *corpora cavernosa clitoridis*, die einen dem des *penis* gleichen Bau, Ursprung und Verlauf haben, und aus einer *glans clitoridis*, die aber nicht von der Harnröhre durchbohrt ist. Er liegt von Fett und Zellgewebe eingehüllt, im obern Theile der *vulva*, nahe unterhalb der *commissura anterior*; seine Eichel sieht im obern Theile der Schamspalte hervor und wird an ihrem obern Umfange von einer durch die innern Schamlefzen gebildeten, halbmondförmigen Falte, der Vorhaut, *praeputium clitoridis*,

Weibliche Scham.

bedeckt; an ihre untere Fläche heftet sich das Kitzlerbändchen, *frenulum clitoridis.*

c. **Innere** oder **kleine Schamlefzen, Wasserlefzen, nymphae, labia pudendi interna s. minora**, sind 2 von der *membrana mucosa genito-urinaria* gebildete Hautfalten, welche in der Tiefe der Schamspalte hervorragen und den Vorhof zwischen sich haben. Nach vorn oder oben läuft jede dieser Lefzen in 2 Fältchen aus, von denen die obern zum *praeputium*, die untern zum *frenulum clitoridis* zusammenfliessen; unten oder hinten verlieren sie sich in die inneren Platten der grossen Schamlefzen. — In der Schleimhaut der kleinen Schamlippen lagern zahlreiche Drüsen, welche in ihrer Structur nicht den Talgdrüsen, sondern grössern, mit langen Ausführungsgängen versehenen, zusammengesetzten Schleimdrüsen gleichen und nur ein fetthaltigeres Secret als diese liefern. — Im Innern der Nymphen befindet sich ein reichliches, hauptsächlich von Venen gebildetes Gefässnetz, welches einen gewissen Grad von Erection der Nymphen möglich macht.

d. **Vorhof der Scheide, vestibulum vaginae**, ist der von der *membrana mucosa genito-urinaria* ausgekleidete Bogen der Schamspalte und wird oben vom Kitzler, seitlich von den Nymphen und unten von der *commissura posterior* begränzt. In ihm sieht man 2 Oeffnungen; die obere, kleinere, unter der *glans clitoridis* befindliche und von einem kleinen Wulste und vielen kurzen strahlenförmigen Falten umgebene Oeffnung ist das *ostium cutaneum urethrae;* die untere, grössere, von zahlreichen und ansehnlichen Schleimhöhlen (*lacunae vestibuli*) umgebene Oeffnung ist der Eingang in die Scheide, *introitus s. orificium vaginae.* Dieser ist bei der Jungfrau mit dem *hymen*, Jungfernhäutchen, *valvula vaginae*, einer kreis- oder halbmondförmigen Falte, zum Theil verschlossen, nach deren Zerreissung dafür einige einzelne, eingekerbte, plattrundliche Läppchen, *carunculae myrtiformes* zu sehen sind.

Fig. 258.



Innere weibliche Geschlechtstheile.

a. Uterus: Körper, b. Grund, c. Hals, d. Höhle und e. Mutterhalskanal der Gebärmutter. f. Scheide. g. Muttertrompete, *tuba Fallopii.* h. Franzen, *fimbriae* (am *ostium abdominale tubae*). i. *Ovarium*, Eierstock. k. *Ligamentum ovarii.* l. *Lig. uteri latum.* m. *Ala vespertilionis.*

Fig. 269.



Aeussere weibliche Geschlechtstheile.

a. *Mons Veneris.* b. *Labia externa.* c. *Labia interna s. nymphae.* d. Vorhof der Scheide. e. *Praeputium clitoridis.* f. *Glans clitoridis.* g. *Frenulum clitoridis.* h. *Hymen.* i. *Orificium vaginae.* k. *Ostium externum urethrae.* l. *Fossa navicularis.* m. *Perinaeum.* n. *Anus.*

## 6. Brüste, Milchdrüsen, *mammae,*

d 2 (eine rechte und eine linke) plattrundliche *glandulae acisae,* welche, von vielem Fette umhüllt und von dünner, zarter ut bedeckt, sich als 2 mit der (von der *areola* umgebenen) *pilla mammae,* Brustwarze, Zitze, besetzte Halbku-n, zwischen denen der Busen, *sinus,* ist, an der vordern iche des Thorax (vor der 3.—6. Rippe) zeigen. Diese Drüsen den sich in vollständiger Ausbildung nur im erwachsenen weibhen Körper; beim Manne stellen sie flache, unentwickelte Orne (ohne hohle *acini* und mit weisslichen Zellstoffstreifen antt der Milchkanäle) dar. — Die mit den *acinis s. cellulis lactis* zusammenhängenden Milchkanälchen, Milchgänge, *ctus lactiferi,* der einzelnen Läppchen vereinigen sich ter einander nach und nach, indem sie gegen den Mittelpunkt r Drüse hinlaufen, zu 12—20 grösseren Gängen, welche hinter m Warzenhofe, *areola,* und der Basis der Warze neben ander liegen und hier hin und wieder Erweiterungen, *sacculi ctuum lactiferorum,* bilden, ohne aber mit einander zu astomosiren. Sie laufen dann von hier, von fettlosem Zellwebe und Gefässen umgeben, durch die Brustwarze und öffnen h an deren Spitze zwischen den Runzeln der Haut.

**Bau der Brustdrüse.** Ihrer Structur nach gehören die Milchisen zu den traubenförmigen Drüsen; ihre ovalen, birnförmigen dbläschen, aus einer structurlosen Haut gebildet, stehen nur rch ihr zugespitztes Ende mit den Terminalästen der Ausfühngsgänge in Verbindung und sind aussen von einem engmaschin Capillarnetze umsponnen, innen von rundlichen, etwas abgeitteten, kernhaltigen Zellen bedeckt. Zur Zeit der Lactation und ch schon am Ende der Schwangerschaft finden sich in diesen üsenbläschen zahlreiche Colostrumkörperchen und Milchkügel-

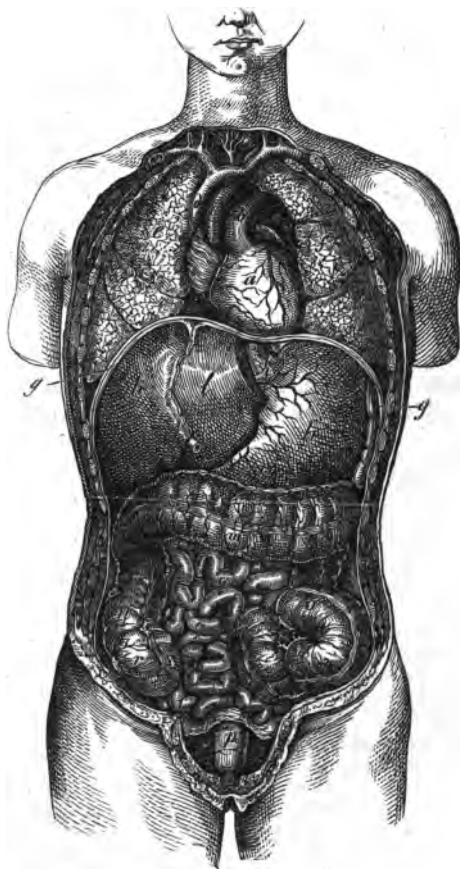
Brüste. chen. Solcher Bläschen hängen nun 8—10 an dem Endzweige eines Ausführungsganges an und stellen ein Drüsenkörnchen dar; eine gewisse Anzahl der letzteren vereinigen sich zu einem Läppchen und diese zu 18—20 Lappen, von denen ein jeder einen Ausführungsgang zur Brustwarze schickt. Die Läppchen und Lappen der Brust werden durch eine beträchtliche Menge formlosen Bindegewebes zu einem Drüsenkörper vereinigt, der von einem dicken Fettpolster umhüllt wird. — Die Milchgänge, aus structurloser Haut, längsfaserigem, verdichtetem, mit zahlreichen Kernfasern versehenem Bindegewebe und aus Cylinderepithelium zusammengesetzt, bilden zwischen den Runzeln der Brustwarze feine, 0,3''' breite Röhrchen und erweitern sich unter dem Warzenhofe zu länglichen Säckchen (Milchbehältern), von welchen aus sich dieselben dann baumförmig in der Drüsenmasse verbreiten. — Die Brustwarze, welche hauptsächlich von der äussern Haut gebildet wird, und viele kleine Hautpapillen, sowie traubenförmige, in Haarbälge einmündende Talgdrüsen besitzt, enthält in ihrem Innern zahlreiche Bündel von glatten Muskelfasern, welche theils circulär, theils in horizontaler Richtung verlaufend, die Ausführungsgänge der Milchdrüse umgeben. — Im Warzenhofe bilden die Muskelfasern eine kreisförmige, gelbröthlich gefärbte Schicht; die braune Färbung rührt von Pigmentzellen her, die in den untern Epidermisschichten lagern. Die Arterien der Brustwarze sind, wie in allen erectilen Organen, gewunden; die Venen vereinigen sich in der Peripherie des Warzenhofes zum *circulus venosus areolae (Halleri)*, der aber nur zwei Drittel des Warzenhofes umgibt.

---

Erklärung zu Fig. 260.

a. Herz. b. Lungenarterie. c. Aorta. d. Obere Hohlader. e. Rechte und f. linke Lunge. g. Zwerchfell. h. Magen mit Milz. i. Magenmund, *cardia*. k. Rechter und l. linker Leberlappen (von dem ein Stück abgeschnitten). m. Quergrimmdarm. n. Aufsteigendes und o. absteigendes Colon (*S romanum*). p. Mastdarm. q. Gekrösdärme (Jejunum und Ileum). r. Blinddarm.

Fig. 260.



Eingeweide der Brust- und Bauchhöhle in ihrer Lage.

## Berichtigungen.

Seite 176 Zeile 2 von unten lies **unbekleidet** statt umkleidet.
- 160 - 15 - - - *vitreus* statt *aqueus*.

# Register.

## A.

## D.

## E.

## F.

## H.

## I.



## K.

## L.

## O.

## P.

## Q.



## R.

## S.

## T.

## U.



## V.

## W.

## Z.

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.